Aus dem Institut für Geschichte der Medizin
an der Freien Universität Berlin
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr.Dr. Rolf Winau

HUGO SCHULZ
(6. 8. 1853 - 13. 7. 1932)
SEIN LEBEN UND WERK

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Horst Böhme
aus Bremen
1986

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549614_0063

Aus dem Institut für Geschichte der Medizin an der Freien Universität Berlin
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. Dr. Rolf Winau

HUGO SCHULZ
(6. 8. 1853 - 13. 7. 1932)
SEIN LEBEN UND WERK

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von:
Horst Böhme
aus Bremen
1986

Referent: Prof. Dr. G. Jüttner
Korreferent: Prof. Dr. H. Herken

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 7. 10. 1986

Meinen lieben Eltern
Margret und Kurt Böhme

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Inhaltsverzeichnis	I
Siglenverzeichnis	III
Portrait Hugo Schulz	V
Tabellarischer Lebenslauf	VI
Vorbemerkung	IX
Lebenslauf	1
Kindheit und Schulzeit	1
Studienjahre	4
Das Greifswalder Pharmakologische Institut	9
Pharmakologisches Tätigkeitsfeld	15
Lehrtätigkeit	27
Werk	37
Zur Toxikologie arsenhaltiger Verbindungen	39
Experimentelle Untersuchungen über die sogenannte Neuralanalyse	48
Arzneimittelversuche am Menschen - Theorie und Praxis	55
Therapeutische Anschauungen und Theorien	64
Medizinhistorische Arbeiten	80
Das sogenannte "Biologische Grundgesetz" - Versuche zur Begründung einer Hypothese	84
Historische Ursprünge und Fortführung	93
"Zuckungsgesetz"	96
"Polaritätsgesetz"	97
"Reiztherapie"	101
"Ausgangswertgesetz"	115
"Konstitutionsregel"	117
"Wirkungstypenlehre"	120
Würdigung	129
Bibliographie der Schriften von Hugo Schulz	133
Monographien	133
Übersetzungen	133
Zeitschriftenaufsätze	134
Zeitschriftenaufsätze gemeinsam mit anderen Autoren	140
Herausgeber	140
Mitarbeiter	140
Dissertationen unter Leitung von Hugo Schulz	141

Anhangsverzeichnis 146
Anhang I 147
Anhang II 150
Anhang III 160
Bildverzeichnis 169
Literaturverzeichnis 170

SIGLENVERZEICHNIS

AHZ	Allgemeine Homöopathische Zeitung
A Phy	Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere
A Path	Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie
A Anat	Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin
AP	Arzt und Patient
AR	Ärztliche Rundschau
AN	Aus der Natur
BchG	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft
BklW	Berliner klinische Wochenschrift
BZ	Biochemische Zeitschrift
BH	Biologische Heilkunst
DAZ	Deutsche Apotheker Zeitung
DHM	Deutsche Homöopathische Monatsschrift
DmW	Deutsche medizinische Wochenschrift
DZC	Deutsche Zeitschrift für Chirurgie
DZH	Deutsche Zeitschrift für Homöopathie
DPJ	Dingler's polytechnisches Journal
H	Hippokrates
KW	Klinische Wochenschrift
KöZ	Kölnische Zeitung
LPZH	Leipziger Populäre Zeitschrift für Homöopathie
MK	Medizinische Klinik
MM	Medizinische Monatsschrift
MW	Medizinische Welt
MnatV	Mitteilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rügen
MAkadW	Monatsberichte der königlichen preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin
MoD	Monatshefte für Dermatologie
MoSc	Le Moniteur Scientifique
MmW	Münchner medizinische Wochenschrift
NHZ	Neue Homöopathische Zeitung
PW	Psychiatrische Wochenschrift
SiGM	Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München

SiGNat	Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn
ThM	Therapeutische Monatshefte
WmP	Wiener medizinische Presse
ZCh	Zentralblatt für Chirurgie
ZmW	Zentralblatt für die medizinischen Wissenschaften
ZPh	Zentralblatt für Physiologie
ZklM	Zeitschrift für klinische Medizin
ZeklM	Zentralblatt für klinische Medizin

Geh.-Rat Professor Dr. HUGO SCHULZ

Abb. 1

TABELLARISCHER LEBENSLAUF

6. Aug. 1853	geb. in Wesel (Niederrhein) als Sohn eines Assessors am dortigen Kreisgericht
1856	Umzug nach Duisburg, wo der Vater Richter wird, Besuch des Duisburger Gymnasiums
1870/71	während des Krieges zuerst in Duisburg, dann in Wesel als Krankenpfleger im Lazarett tätig
Herbst 1872	Beginn des Medizinstudiums an der Universität Heidelberg
Herbst 1873	Wechsel zur Universität Bonn, dort bis zum Staatsexamen
1877	Dissertation bei Eduard Pflüger "Über das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei Amphibien"
1877/78	Chemiestudium am Polytechnikum in Karlsruhe
Herbst 1878	Assistent im pharmakologischen Institut Bonn bei Carl Binz
Frühjahr 1879	Habilitation mit einer Arbeit über die Giftigkeit der Kakodylsäure daraufhin als Privatdozent am pharmakologischen Institut Bonn
1881	erste Monographie: Das Eukalyptusöl.
Weihnachten 1882	Berufung zum Ordinarius für Pharmakologie an die Universität Greifswald
Herbst 1885	erste Bekanntschaft mit dem Biologischen Grundgesetz von Rudolf Arndt
Herbst 1886	Umzug des pharmakologischen Instituts in die Domstr.
1890	"Aufgabe und Ziel der modernen Therapie." Darstellung seiner therapeutischen Vorstellungen
1897	"Konrad von Megenberg: Das Buch der Natur" übersetzt von Hugo Schulz
1899	August Bier in Greifswald, Begegnung mit Schulz
1908	erneuter Umzug des pharmakologischen Instituts in das ehemalige chemische Institut

1914	"Behandlung der Diphtherie mit Cyanqueck-silber."
1920	"Similia similibus curantur."
Sommer 1921	Emeritierung
1925	"Meine Stellung zur Homöopathie."
13. Juli 1932	Tod von Hugo Schulz in Greifswald
1933	"Hildegard von Bingen: Ursachen und Behandlung der Krankheiten." übersetzt von Hugo Schulz

[illegible] G

In vorliegender Arbeit wird eine Bio- und Ergographie von Hugo Schulz (1853-1932) dargestellt. Der Mediziner und Ordinarius für Pharmakologie in Greifswald (seit 1882) Hugo Schulz, ein Schüler u. a. von Carl Binz, ist, neben seiner Tätigkeit als Forscher auf verschiedenen pharmakologischen Arbeitsgebieten, für die medizinhistorische Betrachtungsweise in mehrfacher Hinsicht von Interesse.
Zum einen hat er sich mit der Voraussetzung guter philologisch-historischer Kenntnisse in die Medizin des Mittelalters eingearbeitet. Daraus sind die bis heute viel genutzten deutschen Übersetzungen der lateinischen Werke des Conrad von Megenberg und der Hildegard von Bingen über Naturkunde und Medizin hervorgegangen. Obgleich sie zwar heutigen philologisch-wissenschaftlicher Editionstechnik nicht ganz genügen, haben sie doch das Wesen der mittelalterlichen Medizin einem breiten Leserkreis zugänglich gemacht.
Zum anderen läßt sich an der wissenschaftlichen Unhaltbarkeit seiner Hauptthese, der Arndt-Schulz'schen Regel, dem sogenannten "Biologischen Grundgesetz", welche er durch langwierige Untersuchungen stützen wollte und welche er in vielen Artikeln, vor allem mit historischer Begründung absichern wollte, aufzeigen, wie vorsichtig eigentlich Wissenschaftsgeschichte, speziell Geschichte der Medizin in aktuelle Fragen wissenschaftlicher Entwicklung eingebettet werden sollte. Dies hat Hugo Schulz, der bei allem Erfolg seiner vorgenannten historischen Arbeiten, auf diesem Gebiet Autodidakt war, nicht beachtet, und immer wieder versucht, seine Hypothese, der schon von Zeitgenossen (u. a. W. Heubner[1]) der Regel- oder gar Ge-

---

1) Heubner, Wolfgang: Affekt und Logik in der Homöopathie. In: KW. 4. 1925. S.1434.
"Es ist auch hier wieder eine unzulässige Extrapolation von Hugo Schulz gewesen, daß er auf Grund einiger Fälle, in denen nach seiner Beobachtung 'chemische Reize' in kleiner Dosis [illegible]steigerte, in höherer verminderte Lebenstätigkeit bewirkt hatten, dies für alle wirksamen Sub-

setzcharakter abgesprochen worden ist, mit einer Schematisierung des historischen Ablaufs zu begründen: Ihm war die in der vorwissenschaftlichen Medizin bis ins 17. z. T. auch in das 18. Jahrhundert ja auch festzustellende Abfolge aufgefallen, daß medizinische Theorien zu einer nicht erneuerungsfähigen Schulmedizin sich verfestigen können, und neue Impulse dagegen durchaus von sogenannten Außenseitern in sie hineingetragen werden können, bis hin zur Assimilierung und gar Umgestaltung der "Schulmedizin". Solche Impulse sind in die Jahrhunderte bestimmende Humoralpathologie - wie z. B. die Solidarpathologie, Reizlehre und dann der Vitalismus - eingetragen worden und haben das Bild der damaligen Medizin verändert; ebenso wie die damals noch ungenügend handhabbaren Vorschläge des Paracelsus im 16. Jahrhundert, die Krankheit und Therapie als chemische Abläufe zumindestens in die Diskussion gebracht haben.
Im 19. Jahrhundert mit der Konsolidierung der durch Physiologie, Pharmakologie und Zellularpathologie entstandenen naturwissenschaftlichen Medizin liegt dagegen der Fortschritt in den von diesen Fächern entwickelten experimentellen Methoden selbst. Hugo Schulz hat im Gegensatz dazu vergeblich weiterhin Außenseitervorstellungen in diese Medizin integrieren und diese gar mit eigens entwickelten Versuchsanordnungen stützen wollen, so daß der Versuch mehr nach der Hypothese, weniger nach objektiver Überprüfbarkeit ausgerichtet war. Auch als so anerkannte Kollegen, wie z. B. August Bier, seine Hypothese verteidigten und weitergehende Folgerung daraus zogen, was seinerzeit eine größere Diskussion entfachte, war aber auch schon von Zeitgenossen diese aus einer Schematisierung der Geschichte letzendlich hervorgegangene Hypothese von Hugo Schulz und einigen Vorläufern nicht mehr für die na-

---

stanzen und für alle 'Lebenstätigkeiten' annahm. Ja, er tat noch mehr, indem er die Hypothese als Naturgesetz ansah und zur Grundlage seiner gesamten Einstellung gegenüber Arzneiwirkungen erhob; er argumentierte mit diesem 'Biologischen Grundgesetz' wie ein Physiker mit dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik: Weil dies Gesetz besteht, kann man bestimmte Folgerungen daraus ableiten."

turwissenschaftliche Medizin zu halten.
Da dies exemplarisch ebenfalls für die Polarität Wissenschaftsgeschichte und aktuelle Wissenschaft gilt, die sich durchaus gegenseitig befruchten können, methodisch dieser Weg aber abgesichert werden muß, soll in vorliegender Arbeit die "Regel" selbst, die Versuche sie zu stützen, ihre Vorgeschichte und Vorläufer auch dokumentiert werden.
Es wurde also versucht, die den Arbeiten von Hugo Schulz zu Grunde liegenden Gedanken und Ideen herauszuarbeiten. Das Interesse war weniger auf die schon von Zeitgenossen und jüngst von Helmuth Rühle (1969) erfolgte Analyse und Kritik der pharmakologischen Untersuchungen und Experimente von Schulz gerichtet, als vielmehr auf seine Arbeitsweise und deren Begründung.
Der Biographie liegt neben den zahlreichen Nekrologen vor allem ein autobiographisches Fragment (bis 1923) zu Grunde; die Bibliographie der Schriften von Hugo Schulz, die der Autobiographie nachgestellt ist, konnte um zahlreiche Zeitschriftenartikel erweitert werden, außerdem ist eine Aufstellung der unter Schulz angefertigten Dissertationen beigefügt.

LEBENSLAUF

Kindheit und Schulzeit

Hugo Schulz wurde am 6. August 1853 in Wesel/Niederrhein geboren, wo sein Vater als Assessor am Kreisgericht arbeitete. Seine Vorfahren väterlicherseits haben zumeist dem Offiziersstand angehört. Ein Großvater seiner Mutter war während der Französischen Revolution aus Frankreich geflohen und hatte sich in Wesel niedergelassen, der andere Großvater müttlerlicherseits, Dr. Amedick, hatte in Wesel als Arzt praktiziert. Als der Vater 1856 als Richter nach Duisburg ging, zog die Familie in diese Stadt, wo Schulz dann den Rest seiner Kindheit und seine Schulzeit verbracht hat.[1)]

Hanns Rabe beschreibt sein Eingebundensein in Familie und Geburtsheimat:[2)]

> "Von mütterlicher Seite her hatte Hugo Schulz noch etwas französisches Emigrantenblut in sich, das er nie ganz verleugnen konnte. Er war ein seltenes Gemisch aus Weltgewandtheit mit fast eleganter geistiger Höflichkeit und dem schwerfälligen Rhythmus des Norddeutschen... Seine Geburtsheimat prägte ihm einen unverkennbaren Stempel auf. Er war ein Sohn der roten Erde, sprach ihren Dialekt und seine Jugenderinnerungen blieben in ihm stets lebendig."

Hugo Schulz selbst benennt die beiden Gegebenheiten seiner Jugendzeit, die den nachhaltig größten Einfluß auf seine weitere Entwicklung genommen haben, in seiner Autobiographie: Zum einen ist es der gründliche humanistische und naturwissenschaftliche Unterricht am Duisburger Gymnasium, zum anderen sein Verkehr mi dem praktischen Arzt Dr. Ernst Weber[3)], der auch seine Jugend-

---

1) Schulz, Hugo: Hugo Schulz. In: Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen. Hrsg. v. L. R. Grote. Leipzig. 1923. S. 217.
2) Rabe, Hanns: Hugo Schulz. In: DHZ. 11.=52. 1932. S. 250.
3) Ernst Weber (geb. 16. Dezember 1832 in Duisburg; gest. 29. Juni 1913 in Mülheim a. R.) war von 1865 bis 1883 niedergelassener, homöopathischer Arzt in Duisburg. Danach siedelte er nach Köln über, wo er ebenfalls eine Praxis betrieb.

jahre überdauerte und bis zum Tode von Weber im Jahre 1913 aufrecht erhalten wurde.[1)]
Schulz schilderte den Unterricht in den klassischen Sprachen als außerordentlich intensiv[2)], an anderer Stelle sprach er von dem Nutzen, den ihm diese Sprachausbildung in seiner späteren Arbeit gebracht habe:[3)]

> "Als das Ergebnis weiterer geschichtlicher Studien auf dem Gebiete der allgemeinen Naturwissenschaften ist anzusehen meine Bearbeitung der ältesten Naturgeschichte, die wir in deutscher Sprache besitzen, des "Buches der Natur" von Konrad von Megenberg aus dem Anfang des vierzehnten Jahrhunderts. Ich habe seinen Text ins Neuhochdeutsche übertragen und seinen Inhalt kommentiert, würde aber zu Beidem wohl kaum imstande gewesen sein, hätte ich nicht über die, mir durch meinen Gymnasialunterricht gebotenen, sprachlichen Grundlagen verfügen können."

Den naturwissenschaftlichen Unterricht in Botanik, Zoologie, Physik und Chemie bezeichnete er als für die damalige Zeit einzigartig. Dies führte dazu, daß er im ersten medizinischen Examen die Prüfung in Botanik als auch in Zoologie ohne weiterer Beschäftigung mit der Materie mit Eins bestand.[4)] Von seinen Studenten erwartete er diese gute Vorbildung nicht:[5)]

> "Von seinen Hörern setzte er in diesen Dingen ein Minimum an Kenntnissen voraus, und mit feinem Spott rügte er in seinen Vorlesungen ihre Unwissenheit, zumal sie trotz dieser das Physikum bestanden hätten."

Allerdings setzte er sich ausdrücklich für eine fundierte naturwissenschaftliche Ausbildung des Arztes ein:[6)]

> "Für die Ausbildung des künftigen Arztes kommt es zu allererst darauf an, daß er das Material, mit dem er einmal wird arbeiten müssen, also die Arzneimittel, ihrer Art und Beschaffenheit nach wirklich kennenlernt. Diese Kenntnis

---

1) Schulz. 1923. S. 218f.
2) l. c. S. 217f.
3) l. c. S. 228.
4) l. c. S. 218.
5) Rabe. 1932. S. 250.
6) Schulz, Hugo: Quo vadis? Gedanken zur Arzneitherapie. In: AR. 35. 1925. S. 2.

sollte durchaus nicht nur auf oberflächliche Dinge beschränkt bleiben. Ebensowenig soll sie in Breite und Tiefe so weit gehen, wie man das von dem verlangen muß, der mit den botanischen, chemischen und sonstigen Eigenschaften des vorliegenden Materials ganz anders arbeiten soll wie der Arzt. Ich halte es für widersinnig zu verlangen, daß ein Mediziner im Examen neben den anderen äußeren Eigenschaften des Morphins auch noch dessen chemische Formel kennen soll, ohne dabei einen ausreichenden Begriff davon zu haben, wie Opium eigentlich aussieht, riecht, wi es schmeckt und wo es herkommt... Ich will keinem zu nahe treten, aber ich möchte doch die Frage stellen und es der Selbstprüfung des Einzelnen überlassen: Wie sieht es heute mit der Kenntnis des Materials aus, das dem Arzte jeden Tag von neuem, wenn auch nur auf dem Rezepte, durch die Hände geht?"

Die Beziehung zu Ernst Weber schilderte Schulz folgendermaßen:[1]

"So sammelte sich denn mit der Zeit allerlei Naturwissenschaftliches in meinem Schädel an. Zur eigentlichen Verarbeitung kam aber alles erst im Verkehr mit dem Manne, der sicher für meine ganze weiterer Entwicklung von größtem Einfluß gewesen und in ständiger, späterer brieflicher Korrespondenz geblieben ist, vielleicht ohne daß er selbe es ahnte: dem praktischen Arzte Dr. Ernst Weber. Er verfügte über ein sehr gründliches und vor allen Dingen auch sehr allgemeines Wissen. Ich habe viel von ihm gelernt. Unsere Unterhaltung vermied allerdings medizinische Gegenstände. Sie bezog sich vielmehr lediglich auf allgemeine Fragen, die ihn und mich interessierten. Aber er hatte so eine Art, den Dingen auf den Grund zu gehen, die immerhin etwas auf mich ausgestrahlt sein mag."

Weber gehörte zu den bekanntesten homöopathischen Ärzten des späten 19. Jahrhunderts; er leitete achtmal die Jahresversammlung des homöopathischen Zentralvereins. Rabe beurteilte das Verhältnis Weber-Schulz so:[2) 3)]

"Trotzdem Hugo Schulz betont, daß sich die gemeinsame Unterhaltung kaum um medizinische Dinge gedreht hätte, ist doch wohl anzunehmen, daß auch von dem homöopathischen Geist Weber's etwas auf ihn übergegangen ist. Wer kann ein guter Homöopath sein, ohne die Erfassung dieser Lehre

---

1) Schulz. 1923. S. 219.
2) Rabe. 1932. S. 250.
3) Eine weitere Beurteilung des Verhältnisses Weber-Schulz findet sich im Nachruf von Rudolf Tischner.
Tischner, Rudolf: Zum Andenken an Hugo Schulz. In: AHZ. B. 180. 1932. S. 372.

auch in seiner ganzen Weltanschauung zum Ausdruck zu bringen? Jedenfalls sind wir wohl zu der Vermutung berechtigt, daß sich die spätere Korrespondenz dieser beiden Männer wohl auch um pharmazeutische Fragen gedreht hat, nachdem Schulz seine Professur in Greifswald dazu benutzte, homöopathische Gedankengänge auszusprechen."

Schulz selbst erwähnte Weber noch einmal in Zusammenhang mit seiner Arbeit über die Behandlung der Cholera nostras mit Veratrin.[1) 2)] Weber habe ihm damals geschrieben, daß er nun die Meute hinter sich habe; im Rückblick konstatierte Schulz, daß Weber mit dieser Äußerung Recht behalten habe.[3)]
Der entgültige Entschluß, sich dem Medizinstudium zu widmen, ist sicherlich in die Kriegsjahre 1870/71 zu verlegen. Schulz arbeitete damals während seiner Schulferien in den Lazaretten von Duisburg und Wesel, wo er auch bei Amputationen und Sektionen zugegen gewesen ist.[4)]

Studienjahre

Im Herbst 1872 ging Schulz nach Heidelberg und nahm dort das Medizinstudium auf. Er hörte dort vor allem Anatomie bei Friedrich Arnold[5)] und Chemie bei Friedrich Delffs[6)]. Dabei zog er dem berühmten Kolleg von Bunsen[7)] mit mehreren hundert Zuhörern die persönlichere Athmosphäre im Kreise von nur sechs Studenten bei Delffs vor.[8)]
1873 ging er nach Bonn und blieb dort bis zum Staatsexamen.

---

1) Schulz, Hugo: Über die Behandlung der Cholera nostras mit Veratrin. In: DmW. 11. 1885. S. 99-100.
2) Veratrin ist ein Alkaloidgemisch aus der Weißen Nieswurz.
3) Schulz. 1923. S. 227.
4) l. c. S. 220.
5) Friedrich Arnold (geb. 8. 1. 1803 in Edenkoben bei Lauchen, Rheinpfalz; gest. 5. 7. 1890) hatte von 1852 - 73 den Lehrstuhl für Anatomie und Physiologie in Heidelberg inne.
6) Friedrich Wilhelm Hermann Delffs (geb. 21. 4. 1821 in Kiel) war ordentl. Prof. d. Chemie an der Universität Heidelberg.
7) Robert Wilhelm Bunsen (geb. 31. 3. 1811 in Göttingen; gest. 16. 8. 1899) war seit 1852 Prof. d. Chemie in Heidelberg.
8) Schulz. 1923. S. 220.

"... dort wurde der Einfluß Pflügers entscheidend für seine weiteren Studien und seinen späteren Werdegang. Von der ersten medizinischen Prüfung bis zum Staatsexamen war er Pflügers Famulus. Dort entstanden seine ersten wissenschaflichen Arbeiten "Über das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei den Amphibien" und "Zur Kenntnis der Oxidation der Fette"" 1) 2) 3) 4)

Mit der erstgenannten Arbeit promovierte er zum Dr. med.[5] 1877 bestand er das medizinische Staatsexamen in Bonn[6], arbeitete für kurze Zeit vergleichend anatomisch bei Leydig[7] [8] und ging daraufhin für ein Jahr ans Polytechnikum Karlsruhe, um dort sich mit Chemie zu beschäftigen.[9] Seine Hauptarbeitsgebiete sind hier arsenhaltige organische Verbindungen.[10] In einer experimentellen Arbeit wies er mit Hilfe von Tierversuchen die Giftigkeit der Kakodylsäure nach, die in den damaligen Lehrbüchern als ungiftig bezeichnet wurde.[11] Im Frühjahr 1879 - mittlerweile nach Bonn zurückgekehrt und dort als Assistent des pharmakologischen Institutes unter Carl Binz tätig - habilitierte er sich mit dieser Untersuchung für

---

1) Eduard Friedrich Wilhelm Pflüger (geb. 7. 6. 1829 in Hanau a. Main; gest. 16. 3. 1910) war ab 1859 ordentl. Prof. d. Physiologie in Bonn. Das von ihm aufgestellte und nach ihm benannte Zuckungsgesetz wurde von Arndt und Schulz als Grundlage des Biologischen Grundgesetzes angesehen.
Vgl. Anhang III. S. 164-172.
2) Schulz, Hugo: Über das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei den Amphibien. In: A Phy. B. 14. 1877. S. 78-91.
3) Schulz, Hugo: Zur Kenntnis der Oxidation der Fette. In: A Phy B. 15. 1877. S. 398-404.
4) Wels, Paul: Das Lebenswerk von Hugo Schulz. In: A Path. B. 17 1933. S. 745.
5) Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte der letzten fünfzig Jahre. Hrsg. v. I. Fischer. München. 1932-33. S. 1421
6) Bahmannn, Reinhold: Hugo Schulz. In: LPZH. 63. 1932. S. 201.
7) Schulz. 1923. S. 221.
8) Franz von Leydig (geb. 21. 5. 1821 in Rothenburg o. d. Tauber; gest. 11. 4. 1908) seit 1875 Anatom in Heidelberg.
9) Schulz. 1923. S. 221.
10) Schulz, Hugo: Die Wirkungsweise der Mono- und Diphenylarsinsäure gegenüber dem tierischen Organismus. In: BchG. 12. 1879. S. 21f.
Schulz, Hugo: Die Einwirkung der Kakodylsäure (Dimethylarsinsäure) auf den tierischen Organismus. In: BchG. 12. 1879. S. 22f.
11) Schulz. 1923. S. 221.

Ueber

das Abhängigkeitsverhältniss

zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur

bei Amphibien und Insektèn.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei der medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 21. März 1877, 11 Uhr Vormittags,

von

Hugo Schulz

aus Iserlohn.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1877.

Abb. 2

Pharmakologie.[1) 2)] Die Bonner Zeit war weiteren Untersuchungen zur Toxikologie des Arsens gewidmet, darüber hinaus befaßte Schulz sich eingehend mit den verschiedenen Eigenschaften des Eukalyptusöls.[3)] Diese Beschäftigung führte schließlich 1881 zur Herausgabe einer ersten Monographie.[4)] Die Studien über die Wirkungen des Arsens, die er zusammen mit Binz durchführte, wurden in einer umfangreichen Theorie über den Wirkungsmechanismus des Arsens zusammengefaßt.[5)6)]

In einem der wenigen ausführlicheren Nachrufe auf Hugo Schulz, die nicht in homoopathischen Zeitschriften erschienen sind, verwies Paul Wels vor allem auf diese frühen Arbeiten, um Schulz vor der Nachwelt zu rehabilitieren:[7)]

> "Diese Veröffentlichungen aus seinen kurzen Lehrjahren nehmen in der Gesamtarbeit naturgemäß nur einen kleinen Raum ein. Sie sind aber sehr lesenswert für den, der seinen späteren Forschungsweg ohne Voreingenommenheit zu begreifen und zu würdigen sich bemüht. Es sind später, als Hugo Schulz sich hier in Greifswald schon ganz überwiegend mit den Fragen der homöopathischen Lehre beschäftigte, Urteile über ihn gefällt worden, welche nur wenig berücksichtigen, daß er an die Bearbeitung dieser Fragen mit einer Schulung im naturwissenschaftlichen Denken gegangen ist, welche einen Vergleich mit derjenigen seiner Zeitgenossen im Fach gewiß nicht zu scheuen brauchte. Schon seine gemeinsam mit Binz entwickelten Vorstellungen vom Wirkungsmechanismus des Arsens legen hiervon Zeugnis ab, wenn sie auch heute nicht mehr haltbar sind. Auch eine Reihe späterer Arbeiten, welche trotz ungünstiger äußerer Umstände hier in Greifswald entstanden sind, zeigen, daß er mit den damaligen experimentel-

---

1) Carl Binz (geb. 1. 7. 1832 in Bernkastel; gest. 2. 1. 1913 in Bonn) war von 1879 bis 1882 der pharmakologische Lehrer von Hugo Schulz. Er war von 1873 bis zu seiner Emeritierung 1908 Ordinarius für Pharmakologie an der Universität Bonn. Neben den Arbeiten über die Wirkung des Arsens, die er zusammen mit Schulz durchführte, sind vor allem die Erforschung der Chininwirkung bei Malaria und seine experimentellen Untersuchungen über den Alkohol zu nennen.
Bertling, Renate Maria: Der Pharmakologe Carl Binz. Diss. Bonn. 1969.
Schmiz, Karl: Carl Binz, der rheinische Pharmakologe. Bonn. 1932.
2) Hesse: Hugo Schulz. In: MK. 28. 1932. S. 1089.
3) Schulz, Hugo: Das Eukalyptusöl. Bonn. 1881.
4) Schulz. 1923. S. 222.
5) Binz, Carl und Hugo Schulz: Die chemischen Ursachen der Giftigkeit des Arsenik. In: BchG. 12. 1879. S. 2199-2202.
6) Vgl. S. 49-45.
7) Wels. 1933. S. 445.

> len Methoden der Pharmakologie wohl vertraut war und seine Schulung in der analytischen Chemie als Pharmakologe und Toxikologe gut zu nutzen wußte."

Die Beschäftigung mit dem Eukalyptusöl sollte in erster Linie der Erforschung seiner antiseptischen Eigenschaften dienen, um gegebenenfalls die damals zur Wundbehandlung verwendete, relativ giftige Karbolsäure zu ersetzen.[1] Intensives Literaturstudium brachte Schulz auf die Idee sich auch mit der inneren Anwendung des Eukalyptusöl zu beschäftigen. In diesem Rahmen fanden auch erste Selbstversuche statt.[2] [3] Tischner sah hier den Einfluß von Ernst Weber:[4]

> "Vielleicht darf man die Einwirkung dieses Freundes schon darin sehen, daß Schulz als junger Privatdozent in Bonn bei seiner Arbeit über das Eukalyptusöl (Bonn. 1881) auch Selbstversuche über die Schädlichkeit bei sich anstellte, was damals unter Pharmakologen durchaus ungewöhnlich war."

Schulz selbst sagte dazu:[5]

> "Ich stand damals schon auf dem Standpunkte, den ich seither auch unentwegt vertreten habe: Wer ein neues Arzneimittel einführen will, hat selbstverständlich dabei auch alle ihm irgend zu Gebote stehenden Garantien für dessen Einwirkung auf den menschlichen Organismus zu übernehmen."

Im Bereich der Lehre machte Hugo Schulz in Bonn ebenfalls erste Erfahrungen. Er las über offizinelle Pflanzen, chemische Präparate, über Geschichte der Medizin und schließlich über Brunnen- und Bäderlehre.[6]

---

1) Schulz, Hugo: Das Eukalyptusöl, ein ungiftiges Surrogat für die Karbolsäure. In: ZGh. 7. 1880. S. 49-52.
2) Schulz, Hugo: Das Eukalyptusöl. Bonn. 1881. S. 98-101.
3) l. c. S. 49-52.
4) Tischner, Rudolf: Zum Andenken an Hugo Schulz. In: AHZ. B. 180. 1932. S. 373.
5) Schulz. 1923. S. 223.
6) l. c. S. 223.

Erst 29jährig wird Schulz Ende 1882 als Ordinarius für Pharmakologie an die Universität Greifswald berufen.[1]

Das Greifswalder Pharmakologische Institut

Die Entstehung des Greifswalder Pharmakologischen Institutes ist in das Jahr 1849 zu legen, als Johann Friedrich Laurer[2] als Professor eingesetzt wurde mit dem alleinigen Lehrzweck, die medizinische Arzneimittellehre zu vertreten.[3] Zuvor war sie aufgegangen im Fach der "Theoretischen Medizin", zu dem folgende medizinischen Fächer gehörten:[4]

> "Allgemeine Pathologie und Therapie, Semiotik (die Lehre von den Krankheitszeichen), Methodologie und Encyclopädie (wohl im wesentlichen Geschichte und Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Medizin), Materia medica (Lehre von den Heilstoffen), Formulare (Rezeptierkunde) - und Gerichtliche Medizin!"

Dieses Fach wurde in Greifswald zuletzt von Litzmann vertreten.[5] Die Pharmakologie löste sich in Greifswald als erstes aus dem Rahmen dieses umfangreichen theoretischen Faches, die Pathologische Anatomie folgte im Jahre 1856, die Physiologie 1872, die Hygiene 1888.[6] Trotzdem nahm die Pharmakologie lange Zeit nur eine vergleichsweise sehr bescheidenen Raum ein:[7]

> "Das pharmakologische Institut war eine pharmazeutische Sammlung, eine Schenkung Laurers, mit dessen persönlichen Mitteln zusammengetragen, die der Herr Minister durch Erlaß vom 15. März 1860 anzunehmen geruhte und im Universitätsgebäude aufzustellen befahl. Der schließlich hierfür gefundene Raum war eng genug, und Laurer war in seinem Jahresbericht von fast überschwenglichem Dank erfüllt, als 1872 der Pathologe Grohé in seinem neuerbauten Insti-

---

1) Wels, Paul: Pharmakologisches Institut. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. B. 2. S. 342.
2) Johann Friedrich Laurer (geb. 26. 9. 1798 in Bindlach bei Bayreuth; gest. 23. 11.1873) war von 1849 bis zu seinem Tode Professor der Pharmakologie in Greifswald.
3) Wels. 1956. S. 338.
4) l. c. S. 337f.
5) Karl Konrad Theodor Litzmann (geb. 7. 10. 1815 in Gadebusch in Mecklenburg, gest. 1890 in Berlin) war von 1845 bis 1849 ordentlicher Professor der Allg. Path. u. Therapie in Greifswald, seit 1849 Professor der Geburtshilfe und Direktor der Gebär- und Hebammenanstalt in Kiel.
6) Wels. 1956. S. 338.
7) l. c. S. 339f.

tut der Sammlung einen würdigen Platz anwies."

Aber:

> "Ähnlich lagen in jenen Jahrzehnten die Lebensverhältnisse des pharmakologischen Faches noch an den weitaus meisten deutschen Universitäten, und erst an wenigen Stellen waren die ersten Ansätze einer experimentellen Forschung erkennbar." 1)

Nach dem Tode Laurers im Jahre 1873 kommt mit Albert Eulenburg ein Aufschwung ins Greifswalder pharmakologische Institut:[2)]

> "..., denn eine medizinische Publizität von geradezu erstaunlichen Ausmaßen haftet an diesem Namen, und es kann wohl kaum anders sein, als daß schon durch diesen Umstand hier das Tätigkeitsbild des neuen Lehrstuhlinhabers als gegensätzlich zu Laurers stillem Wirken empfunden wird."

Albert Eulenburg wurde am 10. August 1840 in Berlin geboren, studierte Medizin in Berlin, Bern und Zürich und promovierte 20jährig 1861. Er war dann Privatdozent in Berlin und von 1873 bis 1882 ordentlicher Professor für Pharmakologie in Greifswald. Er wandte sich dann der Nervenheilkunde zu und errichtete in Berlin eine Poliklinik für Nervenkrankheiten. Besondere Bekanntheit erlangte er mit der Herausgabe der "Realencyclopädie der gesamten Heilkunde", die er 1880 begann und 1883 in erster Auflage abschloß. 1898/99 gab er das "Handbuch der allgemeinen Therapie und der therapeutischen Methodik" in drei Bänden heraus. In beiden Werken ist auch Hugo Schulz mit einer Zahl von Artikeln vertreten. Eulenburg starb am 3. Juli 1917.[3)]
Eulenburg bemühte sich entschieden die räumliche als auch die finanzielle Situation des Institutes zu verbessern, wurde vom

---

1) so z. B. in Dorpat, Giessen und Straßburg
2) Wels. 1956. S. 340.
3) Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker. Hrsg. v. August Hirsch. 2. Auflage. Berlin 1930. B. 2. S. 446f.

zuständigen Minister jedoch ebenso entschieden abgewiesen, so daß er 1882 - enttäuscht über die schlechten Arbeitsbedingungen - die Universtität Greifswald verließ.[1)]
Die Nachfolge Eulenburgs trat 1882 Hugo Schulz an, der als erster der Greifswalder Pharmakologen einer pharmakologischen Schule entstammt und auch für das Fach habilitiert hatte. Im Jahre 1916 beschrieb Schulz seinen damaligen neuen Wirkungsbereich:[2)]

> "Vom Hörsaale des Pathologischen Institutes geht eine Tür in einen Raum, durch den man dann weiter in den großen Demonstrationssaaal gelangt. Dieser Raum, der also nur durch dem Pathologischen Institut zugehörende und von diesem natürlich auch zu bestimmten Tageszeiten benutzte Lokalitäten erreichbar war, repräsentierte das Pharmakologische Institut. Mein Vorgänger Eulenburg hatte 9 Jahre darin gehaust, mithin den Nachweis gebracht, daß es ging. Das Institut hatte ein Fenster, zwei Gashähne, und kein Wasser. Benötigte man dessen, wie das ja beim Institutsbetrieb zuweilen vorkommt und auch schon aus Gründen allgemeiner Reinlichkeit nicht völlig zu entbehren ist, so mußte es aus der Leitung im Demonstrationssaale geholt werden, vorausgesetzt, daß dieser nicht gerade vom Pathologen zum Unterricht benutzt wurde. Im Übrigen barg dasselbe Zimmer in trautem Verein die eigentliche Sammlung in allerlei gläsernem, hölzernem und papierenem Geschirr, das in mehreren Schränken aufgebaut war, ferner das Laboratorium, soweit man davon reden konnte, das Direktorzimmer, den Aufenthalt für etwelche Kaninchen und Meerschweinchen. Es war das reine Idyll. Machte man das Fenster auf, so blies der Wind die Gasflammen schief, und die von ihnen erwärmten Gläser und Kolben platzen infolge der einseitigen Erwärmung. Ließ man das Fenster geschlossen, so wurde die Luft, die man für die eigene Respirationstätigkeit zur Verfügung hatte, immer unhygienischer. Als Präzisionswaage diente für feine analytische Arbeiten eine Waage von der Art, wie man sie auf dem Ladentische eines jeden Drogeriegeschäftes sehen kann. Sie trug aber oben auf ihrer Säule einen zierlichen, braun lackierten Äskulapius, was ihr doch immerhin einen gewissen wissenschaftlichen Anstrich verlieh."

---

1) Wels. 1956. S. 341f.
2) Schulz, Hugo: Aus vergangenen Tagen. Erinnerungen eines Greifswalder Zeitgenossen. Greifswald. 1916. S. 97-99.

Aber auch Hugo Schulz benötigte einige Zeit, um dem Pharmakologischen Institut ein angemesseneres Domizil zu verschaffen:[1)]

> "Nach viel Schreiberei und mündlichen Vorstellungen bei den maßgeblichen Behörden bekam ich endlich im Herbst 1886 für mein Institut in dem alten Hause in der Domstraße die Räumlichkeiten zugewiesen, in dessen sich früher die geburtshilfliche Klinik und das chemische Institut einträchtig geteilt hatten. Nun konnte ich endlich wenigstens an einigermaßen ordentliches Arbeiten denken, brauchte nicht mehr das Rohr des Kachelofens in meiner Privatwohnung als Thermostaten zu benutzen und konnte die inzwischen angeschaffte analytische Waage aus meiner Wohnung in das neue Institut zu würdigerem Aufenthalte überführen."

Das Haus in der Domstr. 14 hatte 12 Jahre leer gestanden, bis seine obere Etage dem pharmakologischen Institut zur Verfügung gestellt wurde. Neben sehr viel mehr Raum gab es hier auch ein eigenes Auditorium, so daß die Vorlesungen nicht mehr wie bis dahin im Hörsaal des Pathologischen Instituts stattfinden mußten. Allerdings war das Gebäude im Laufe der Zeit ziemlich baufällig geworden:[2)]

> "Es kam wohl vor, daß plötzlich während der Vorlesung im Hörsaal oder auch beim Arbeiten im Laboratorium ein Stück Decke herunter kam. Da die Decke noch nach dem alten bewährten System Wickelboden konstruiert war, so bestand das herunter gekommene Material stets aus einigen Holzknüppeln, die mit Stroh umwickelt und durch reichlich anhaftenden Lehm beschwert waren. Auch zog im Winter der Rauch wohl mal anstatt durch den Kamin durch den Fußboden. Indeß war das alles nicht so schlimm. Auch der Umstand wurde durch die Macht der Gewohnheit erträglich gemacht, daß alles Wasser, dessen man bedurfte, eimerweise vom Hof geholt werden mußte. Dies sogar noch zu einer Zeit, als die Wasserleitung schon existierte, aber wegen mangelnden Drucks in den Sommermonaten das segenspendende Naß noch nicht bis zu der benötigen Höhe herauf befördern konnte."

Dazu kam, daß das Fundament des Hauses zum großen Teil auf

---

1) Schulz. 1923. S. 228.
2) Schulz. 1916. S. 100.

Abb. 3

Abb. 4

Altes Chemisches Institut in der Langefuhrstraße (jetzt Friedrich-Loeffler-Straße). Unteres Stockwerk 1908 dem Pharmakologischen Institut zugeteilt.

Treibsand stand, was dazu führte, daß sich Grundwasserbewegungen vor allem im Frühjahr stark bemerkbar machten:[1]

> "Als aber schließlich doch einmal in Folge der Entschlußlosigkeit des Hauses, nach welcher Seite es wohl am besten hin sich umlegen könnte, ein Teil der Vorderfront stillschweigend herausgefallen und damit die Geheimnisse meines Arbeitszimmers profanen Augen preisgegeben waren, wurde die theoretische und praktische Mechanik gründlich zu Hilfe gezogen und eine ganz besondere Konstruktion verfügt. Über den ganzen Hausboden wurden gewaltige Balken gelegt, durch diese Eisenstangen nach unten hin geführt bis in die Stubenwände hinein und dort verankert. Das obere Ende der Eisenstangen war mit einem Schraubengewinde versehen und ein oder zweimal im Jahre erschien ein Mann mit einem Schraubenschlüssel und drehte überall da, wo es nottat und Senkungen aufgetreten waren, die Eisenstangen samt den an ihnen befestigten Hauswänden wieder in die Höhe. So hing das ganze Gemäuer an seinem eigenen Dach, und es hat sich recht gut gehalten, so lange ich das zu beurteilen Gelegenheit hatte."

Ein weiterer Umzug des Institutes fand im Jahre 1908 statt. Jetzt zog die Pharmakologie in das ehemalige Chemische Institut, wobei zu betonen ist, daß lediglich das Parterregeschoss zur Verfügung gestellt wurde, im ersten und zweiten Obergeschoss befanden sich das Mineralogische und Geologische Institut. Schulz dazu:[2]

> "Im Jahre 1908 erhielt ich das ehemalige chemische Institut zugewiesen und war nun endlich doch, nach rund 25 Jahren in die Möglichkeit versetzt, so arbeiten zu können, wie ich es von Anfang an gerne getan hätte."

Dort blieb die Greifswalder Pharmakologie bis zum Jahre 1954. Wels der 1928 Direktor des Pharmakologischen Instituts wurde, beurteile die räumliche Situation des Instituts so:[3]

> "Diese Schilderungen sind kennzeichnend für den mühsamen Weg der Pharmakologie in Greifswald. Das Fach hat sich hier keiner nachhaltigen Förderung durch die Staatsin-

---

1) Schulz. 1916. S. 101f.
2) Schulz. 1923. S. 233.
3) Wels. 1956. S. 347.

stanzen erfreuen können. Es hauste noch jahrzehntelang in der Domstraße, nachdem die wesentlich später selbständig gewordenen Fächer der theoretischen Medizin, die Pathologie (1871), die Physiologie (1888) schon moderne Neubauten erhalten hatten und auch die Hygiene durch den Ankauf eines Gebäudes (1893) in ausreichende Unterkunftsverhältnisse gekommen war. Die Unterbringung im alten Chemischen Institut, die 1908 schon als großer Fortschritt angesehen werden konnte, bestand eben auch nur in der Zuweisung des Parterregeschosses dieses Gebäudes, während im ersten und zweiten Obergeschoss das Mineralogische und das Geologische Institut etabliert waren. Diese sonderbare Symbiose heterogener Fächer hat bis vor zwei Jahren angedauert. Die Pharmakologie war bis vor kurzem das einzige theoretische Fach der Medizin, das kein eigenes Haus besaß. Vor allem aber fiel schon um die Jahrhundertwende der Vergleich mit den pharmakologischen Instituten anderer Universitäten sehr zu Ungunsten von Greifswald aus, denn als Hugo Schulz sich noch mit dem Wiederaufbau seines eingestürzten Direktorzimmers plagen mußte, bestanden anderen Ortes für das Fach bereits recht respektable Arbeitsstätten, aus denen grundlegende Publikationen über experimentelle Untersuchungen hervorgingen. Auskömmliche Lebensverhältnisse für das Fach waren ja auch schon 1882 in Bonn vorhanden, von wo Hugo Schulz herkam, und man kann sich vorstellen, wie der Kontrast ihn niederschlug, als er in die Greifswalder pharmakologische Misere hineingeriet." 1)

Pharmakologisches Tätigkeitsfeld

Die ersten wissenschaftlichen Arbeiten, die Schulz in Greifswald begann, sind seine späterhin sehr umstrittenen Gärversuche mit Hefe.[2] Die schlechten, von ihm überhaupt nicht erwarteten Verhältnisse des Institutes mit sehr viel Fassung tragend, sagte Schulz dazu:[3]

"Da vorauszusehen war, daß Versuche über Gärung und Fäulnis in einem pathologischen Institut besonders gute Aussichten auf üppiges Gedeihen bieten würden, beschäftigte ich mich, so gut es ging, und dem damaligen Standpunkte unseres Wissens entsprach, auf diesem Gebiete."

Schulz arbeitete mit Substanzen, deren hemmende Fähigkeit ge-

---

1) Im Anhang befindet sich eine Zeittafel zur Geschichte des Greifswalder pharmakologischen Institutes.
2) Wels. 1956. S. 343.
3) Schulz. 1923. S. 225.

genüber der Gärtätigkeit von Hefe er untersuchen wollte. Dabei sollte die Hemmung in Abhängigkeit von der Konzentration der jeweils zu prüfenden Substanz anhand der Kohlensäureproduktion der Hefe gemessen werden.[1] Wenn nun bei den angestellten Versuchen der sogenannte Indifferenzpunkt, also diejenige Konzentration, bei der keinerlei Wirkung auf die Kohlensäureproduktion der zu untersuchenden Hefe festgestellt werden konnte, erreicht und unterschritten wurde, so stellte Schulz nicht etwa weiterhin keinen Einfluß der zugefügten Substanzen fest, sondern konnte regelmäßig eine deutliche Erhöhung der Kohlensäureproduktion konstatieren. Zunächst blieb es bei dieser Beobachtung, ohne daß sie in einen größeren theoretischen Rahmen gestellt wurde.[2]

Ebenfalls in die Greifswalder Anfangszeit fiel seine Beschäftigung mit der Behandlung der Cholera nostras[3]. In der Allgemeinen Medizinischen Zentralzeitung (1883. Nr. 93) war er auf die Veröffentlichung Blodeau's aufmerksam geworden. Blodeau berichtete dort über sechs Fälle von Cholera nostras, die er erfolgreich mit Veratrin behandelt hatte. Hugo Schulz beschäftigte sich daraufhin mit der vorhandenen Literatur.[4] Die Erfolge bei der Behandlung von Darminfektionen, die Blodeau schilderte, ließen bei Schulz die Frage nach dem pharmakologischen Hintergrund der Wirkungsweise des Veratrins entstehen:[5]

> "Wenn man sich fragt: Weshalb und Woher diese auffallenden Erfolge? so wird, nach dem heutigen Standpunkte unseres Wissens die Antwort eine doppelte sein können. Einmal kann man sich wohl denken, daß das Veratrin, als eine der eingreifendsten und kräftigst wirkenden Alkaloide im Stande sei, die Infektionsträger selbst in irgendwelcher

---

1) Schulz, Hugo: Zur Wirkung der Hefegifte. In: MnatV. 19. 1887. S. 1-2.
Schulz, Hugo: Über Hefegifte. In: A Phy. B. 42. 1888. S. 517-541.
2) Schulz. 1923. S. 225.
3) einheimische, unechte Cholera, Brechdurchfall, auch Cholera aestiva, Sommercholera genannt
4) Schulz, Hugo: Über die Behandlung der Cholera nostras mit Veratrin. In: DmW. 11. 1885. S. 99.
5) l. c. S. 100.

Art so zu beeinflussen, daß sie aktionsunfähig werden."

Schulz ging dieser Frage nach und untersuchte Bakterienkulturen der bei Cholera nostras gefundenen Erreger auf ihre Reaktion gegenüber Veratrin, konnte allerdings in vitro keine wachstumshemmende Wirkung der Substanz auf die Bakterien feststellen.

> "Wenn nun, wie sich aus dem oben Angeführten ergibt, von einer Wirkung des Veratrins auf die Krankheitserreger der Cholera nostras nicht die Rede sein kann, so muß, da das Mittel nach den vorher mitgeteilten, durchaus glaubwürdigen Angaben gleichwohl so prompt wirkt, der Grund dafür wo anders liegen. Es muß sich um eine Alteration des Nährbodens im Organismus selbst handeln. Über die Beeinflussung des hier in Frage kommenden Infektionssubstrats, also der Darmwand, durch Veratrin wissen wir dieses: Nach interner oder subkutaner Einverleibung von Veratrin treten Durchfälle ein mit Kolik und Tenesmus... Lassen wir das Alkaloid nun in einer solchen Quantität wirken, daß es nur zu den ersten Anfängen enteritischer Reizung kommen kann, so haben wir es zunächst nur mit einer stärkeren Blutfüllung der Darmwand zu tun. Diese wird aber die Gewebe derselben durch die dadurch temporär gesteigerte bessere Ernährung auch widerstandsfähiger machen gegen die sie einstürmende Schädlichkeit." 1)

In diesem Zusammenhang ist es das erste Mal, daß Schulz den später noch oft von ihm formulierten Gedanken der Organtherapie ausspricht.[2] Zu einer Zeit, als man mit der Entdeckung der Bakterien ein ätiologisches Konzept der Infektionskrankheiten in der Hand zu haben meinte und ihre Therapie vorwiegend in der Vernichtung eben dieser Erreger sah, stellte Schulz die Frage nach der Disposition als Ursache der übertragbaren Krankheiten und verfolgte einen anderen therapeutischen Weg:[3]

> "Nach den Erfahrungen und Resultaten der letzten Jahre sind wir darauf hingewiesen, die Beziehungen zwischen den Geweben und Organismen und den als Infektionsträgern anzusehenden Gebilden näher zu eruieren, eventuell auf Mittel zu sinnen, mit Hilfe derer es uns gelingen kann, entweder

---

1) l. c. S. 100.
2) Vgl. S. 70-85.
3) l. c. S. 99.

gefährdete Organe zu schützen oder schon ergriffene der Art zu verändern, daß sie von da ab nicht mehr im Stande sind, den Infektionsträgern als Kultivationstätte zu dienen. Mit anderen Worten: Wir müssen mehr als das bisher geschehen, dahin streben, Mittel aufzufinden und zu prüfen, die uns befähigen, durch Veränderungen innerhalb des Substrats der Infektionskrankheiten diese selbst zu bekämpfen."

Schulz gab dann am Ende dieses Aufsatzes gewissermaßen einen Ausblick auf sein zukünftiges Tätigkeitsfeld, indem er, vom Veratrin abstrahierend, allgemein schildert, wie Arzneimittel zu finden seien:[1)]

"Wenn ein Arzneimittel in irgendwelcher Quantität durch Reizwirkung die Funktionen eines Organes in schädlicher Weise zu alterieren im Stande ist, so muß es durch dieselbe ihm eigene Energie auch fähig sein, bei sehr geringer zur Aktion gelangender Menge nur gewissermaßen die Anfangsstadien seiner Wirksamkeit auftreten zu lassen. Ebenso, wie wir durch geringe Mengen Alkohol die Gehirntätigkeit fördern, ebenso gut müssen wir auch im Stande sein, die Elemente der Darmwandung durch Veratrin je nach der wirkenden Dosis so zu beeinflussen, daß entweder ein Plus oder ein Minus der physiologischen Leistung hervorgerufen wird. Ähnlich verhält es sich bekanntermaßen beim Arsen; wir können durch kleine Mengen den Körperzustand wesentlich aufbessern, durch zu hoch gewählte Dosen das Leben in Gefahr bringen. Man ist zu wenig gewöhnt mit der Möglichkeit zu rechnen, daß auch kleinere als die herkömmlichen Arzneigaben therapeutisch wirksam sein können. Aber es handelt sich doch immer um die direkte Wechselwirkung zwischen Arzneimittel einerseits und lebender Zelle andererseits. Aus dieser Wechselbeziehung kann je nach ihrer, durch die Menge des Arzneimittels zu bestimmenden Intensität, entweder eine Anregung zu vermehrter Leistung der Zelle resultieren oder aber diese Anregung kann im Übermaß wirkend mehr oder weniger rasche Ermüdung und Leistungsunfähigkeit mit konsekutiven Zerfall bedingen."

Die Arzneimittelprüfung am gesunden Menschen wird hier zwar noch nicht expressis verbis erwähnt, aber zwischen den Zeilen läßt sich herauslesen, daß Schulz über kurz oder lang diesen Weg beschreiten wird.[2)]

---

1) l. c. S. 100.

2) Vgl. S. 55-69.

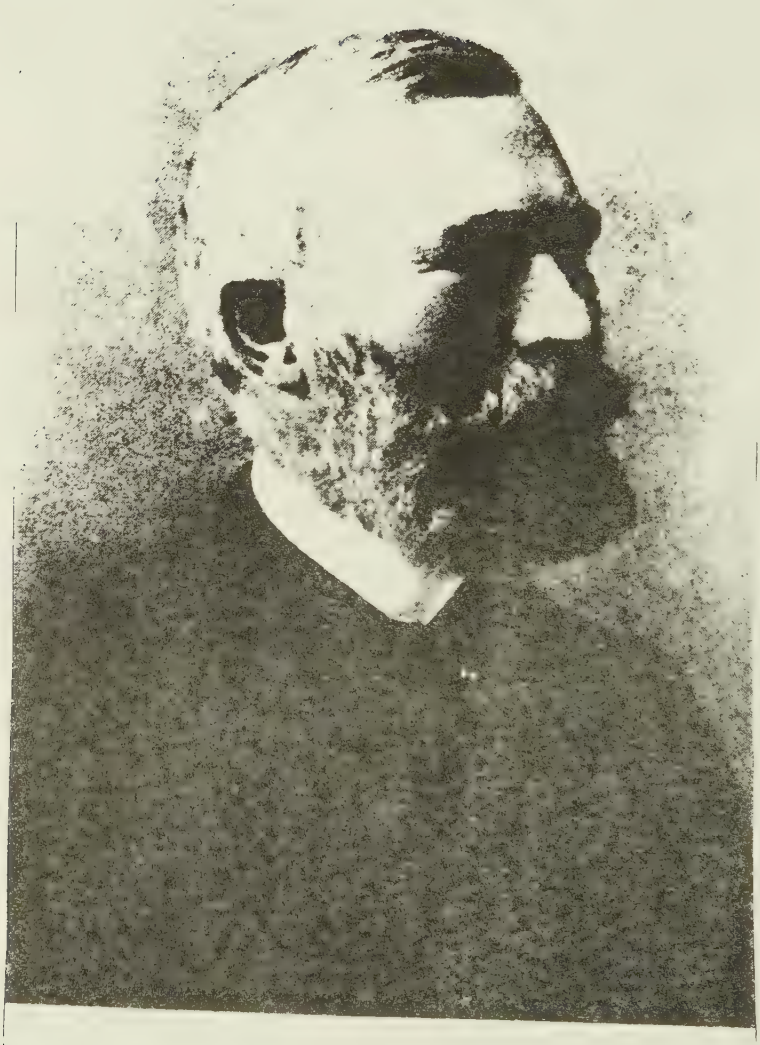
Dieser Aufsatz aus dem Jahre 1885 steht an einem Wendepunkt im wissenschaftlichen Denken und Arbeiten des Greifswalder Pharmakologen, und er ist der erste offensichtliche Ausdruck dafür. Noch im Jahr zuvor, schrieb er in einem Aufsatz über die Therapie der Diphtherie:[1)]

> "Es fragt sich: Wie haben wir uns die eigentümliche Wirkung des Quecksilbers bei Diphtherie zu denken? Es ist Ihnen bekannt, daß die Rachenschleimhaut mit ihren zahlreichen drüsigen Gebilden vor allem leicht der Einwirkung des Quecksilbers unterliegt, sowie, daß mit den Mundsekreten das gelöste Metall leicht ausgeschieden wird. Nach allem, was uns die experimentelle Forschung gelehrt hat, wirkt das resorbierte Quecksilber im Organismus als Chlorid, als Ätzsublimat, wenn auch natürlich in höchst fein verteilter Form. Kommt das im Blut und den Säften gelöste Sublimat an die Drüsen der Mundhöhle heran, so wird es von denselben mit den Sekreten ausgeschieden und kann auf diesem Wege in wirksamster Weise alles das treffen, was ihm begegnet."

In diese Zeit der Umorientierung fiel auch die erste Begegnung nit Rudolf Arndt. Rudolf Arndt wurde am 31. März 1835 in Bialken in Westpreußen geboren.[1) 2) 3) 4) 5)] Er studierte Medizin in Greifswald und Halle, wo er 1860 promovierte und im Winter 1860/61 sein Staatsexamen ablegte. In der Folgezeit nahm er an den Feldzügen der Jahre 1864, 1866 und 1870/71 als Militärarzt teil. In den Zwischenzeiten war er als Assistenzarzt an der Provinzial-Irrenanstalt b. Halle a. S. tätig, deren Direktor in dieser Zeit Heinrich Damerow[6)] war. Seit 1867 arbeitete er in Greifswald, um sich dort in Psychiatrie zu habilitieren. Die Leitung der damaligen sogenannten "Irrenanstalt" unterstand noch

---

1) Rudolf Arndt. Nekrolog. In: DmW. 26. 1900. S. 666.
2) Elsaesser, Karl-Heinz: Zur Geschichte der Psychiatrie in Greifswald. 50 Jahre Universitäts-Nervenklinik. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. S. 406-408.
3) Scholinus, Gustav: Zum Gedächtnis Rudolf Arndt's in Greifswald. In: PW. 1. 1900. S. 283-289.
4) Schulz, Hugo: Rudolf Arndt und das Biologische Grundgesetz. Greifswald. 1918.
5) Kirchhoff, Theodor: Deutsche Irrenärzte. B. 2. Berlin. 1924. S. 138-142.
6) Heinrich Philipp August Damerow (geb. 1798; gest. 1866) war Direktor zunächst des provisorischen Irrenheilinstituts zu Halle, dann ab 1844 der unter ihm eröffneten Irren-, Heil- und Pflegeanstalt.



Rudolf Arndt

Abb. 5

dem Direktor der Medizinischen Klinik, zu dieser Zeit Friedrich Mosler[1]. Die psychiatrischen Vorlesungen übernahm Arndt 1867 mit seiner Ankunft in Greifswald von Mosler, zum Professor und Direktor der "Irrenheilanstalt" wurde er allerdings als erster Fachpsychiater in diesem Amt in Greifswald erst 1875 ernannt. Als Zeichen dieser Verselbständigung des psychiatrischen Fachs wurde die Klinik 1890 in "Psychiatrische Klinik" umbenannt.
1885 stellte Arndt in seiner Monographie "Die Neurasthenie" eine Theorie über die Wechselwirkung zwischen einem Reiz unterschiedlicher Stärke einerseits und lebendem Gewebe andererseits auf:[2]

> "Zu den wesentlichsten Eigenschaften des Protoplasmas gehört seine Reizbarkeit, die sich in größerer oder geringerer Beweglichkeit, wenn auch nur seiner kleinsten Bestandteile untereinander, zu erkennen gibt. Und in dieser Beziehung gilt nun durchaus: Schwache Reize fachen sie an, mittelstarke beschleunigen sie, starke hemmen sie und stärkste heben sie auf. - Individuell ist, was sich als einen schwachen, einen mittelstarken, einen starken oder sogenannten stärksten Reiz wirksam zeigt."

Hugo Schulz beschrieb die Begegnung mit Arndt in seiner Selbstbiographie:[3]

> "Als Rudolf Arndt im Jahre 1885 auf einem gemeinschaftlichen Spaziergange zum ersten Male eingehender über seine Anschauungen sprach, und sein Biologisches Grundgesetz auseinandersetzte, ist es wie eine plötzliche Erleuchtung über mich gekommen."

Es scheint, als ob in diesem Moment der Weg, den Schulz schon einige Zeit beschritten hatte, ihm auch bewußt geworden sei. Sowohl die Ergebnisse der Hefeversuche als auch die Veratrintherapie der Cholera nostras lassen sich mit der Theorie von

---

1) Karl Friedrich Mosler (geb. 8. 3. 1831 in Ortenberg/Hessen; gest. 3. 1. 1911 in Greifswald) war von 1864 bis 1899 ordentlicher Professor und Direktor der Medizinischen Klinik und Poliklinik in Greifswald.
2) Arndt, Rudolf: Die Neurasthenie. Wien. 1885.
3) Schulz. 1923. S. 235.

Arndt folgerichtig interpretieren. Dies bewirkte, daß ein sehr großer Teil der experimentellen Arbeiten, die Schulz durchgeführt hat, den Nachweis der Richtigkeit des Biologischen Grundgesetzes zu erbringen versuchen.
In einem Brief vom 16. Dezember 1931 an Rudolf Tischner schrieb Schulz:[1)]

> "Der Erste, der das Biologische Grundgesetz konzipiert und in Worte gefaßt hat, ist doch Rudolf Arndt gewesen. Ich bin doch erst durch eine gelegentliche Unterhaltung mit ihm zur Kenntnis seines Gesetzes gelangt, bei welcher Gelegenheit mir plötzlich eigenartige Befunde klar wurden, die mir bei experimentellen Arbeiten vorgekommen waren. Ich hatte sie zuerst für das Ergebnis irgendwelcher Versuchsfehler gehalten, sie kamen aber auch bei aller Vorsicht regelmäßig wieder. Dann erst habe ich das Arndt'sche Gesetz mit allen Kautelen experimentell geprüft. Das Resultat der Prüfungen machte mir, an Hand des Gesetzes, einmal dessen Richtigkeit klar und dann ganz besonders die Bedeutung auffallend niedriger Dosierung für therapeutische Zwecke, so wie man dies in der homöopathischen Arzneibehandlung erlebt."

Das weitere wissenschaftliche Werk von Hugo Schulz umfaßt neben rein naturwissenschaftlich-experimentellen Arbeiten wie die langen Versuchsreihen über den Gehalt menschlicher und tierischer Gewebe an Schwefel und an Kieselsäure - die allerdings auch im Rahmen von Versuchen über die Wirkungen von Schwefel und Kieselsäure auf den gesunden menschlichen Organismus stehen[2)] - vor allem zwei Hauptgruppen von Arbeiten: Zum einen die bereits erwähnten Bemühungen, das Biologische Grundgesetz zu überprüfen[3)], zum anderen eine große Zahl von Arzneiversuchen am Menschen[4)], deren Ergebnisse zum größten Teil in den Dissertationen zu finden sind, die unter Schulz angefertigt wurden.[5) 6)]
Zu den erstgenannten gehören in erster Linie die Untersuchungen

---

1) Tischner. 1932. S. 371.
2) Schulz. 1923. S. 231.
3) Vgl. S. 92-97.
4) Vgl. S. 62-68.
5) l. c. S.230.
6) Vgl. S. 145-149.

über den Einfluß von Santonin, Digitalis, Gratiola, Oleander, Koffein und Alkohol auf den Sehvorgang, die in den Jahren 1913 bis 1917 in Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere bzw. in Dissertationen veröffentlicht wurden:

Pflüger's Archiv
B. 152. 1913. Über den Einfluß des santonsauren Natrons auf die Fähigkeit Hell und Dunkel bei derselben Farbe zu unterscheiden. I. Mitteilung.
B. 154. 1913. dito. II. Mitteilung. Digitalis.
B. 156. 1914. Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Digitalis auf die Farbempfindlichkeit für Grün und Rot.
B. 163. 1916. Neue Untersuchungen über den Einfluß der Digitalis und ihr botanisch- oder wirkungsverwandter Pflanzen auf die Farbempfindlichkeit des menschlichen Auges.
B. 164. 1916. Über den Einfluß des Alkohols auf das Farbensehen.
B. 166. 1917. Über den Einfluß Alkohol und Koffein enthaltender Genussmittel auf das Rot- und Grünsehen.
B. 168. 1917. Vermag ein geringes Quantum Alkohol, in Gestalt von Bier aufgenommen, die Wahrnehmung eines kurzfristigen Signals zu beeinflußen?

Dissertationen
Strübing, Hanns: Über den Einfluß kleiner Gaben von santonsauren Natron auf das Gelb- und Violettsehen. Diss. Greifswald. 1916.
Wiesner, Kurt: Über den Einfluß von Narium Oleander auf das Grün- und Rotsehen. Ein Beitrag zu Arndt's Biologischem Grundgesetz. Diss. Greifswald. 1918.

Einen großen Teil seiner Greifswalder Tätigkeit hat Schulz den Arzneimittelprüfungen am gesunden Menschen gewidmet. Diese Versuche stellte Schulz entweder an sich selbst an oder an Studenten, die sich freiwillig zur Verfügung stellten.[1)]
In diesem Zusammenhang muß betont werden, daß Schulz keineswegs der Meinung war, es handle sich bei dieser Methode um die einzig sinnvolle pharmakologische Vorgehensweise. Für ebenso notwendig hielt er die Beobachtung am Krankenbett und den Tier-

---

1) Wels. 1933. S. 753.

versuch:[1]

> "So lassen sich die Fragen nach etwa vorhandener antagonistischer Wirkung zweier Arzneistoffe zunächst in keiner anderen Weise bearbeiten, wie mit Hilfe des Tierversuchs. Fremde, in ihrem Verhalten noch völlig unbekannte Körper, von denen man nach irgendeiner Seite hin eine arzneiliche Wirkung erwartet, wird kein vernünftiger Mensch anders, als zunächst am Tier auf seine Leistungsfähigkeit hin prüfen. Kommt es darauf an ein mehr allgemeineres Bild zu erhalten über den Einfluß eines Arzneistoffes auf die Tätigkeit einzelner Organe, das Verhalten des ganzen Organismus oder den Bau und die Funktion gewisser Gewebe, immer wird man den Tierversuch zu Hilfe heranziehen und heranziehen müssen. Manchen Einblick in pharmakodynamische Fragen wird man auch erhalten, wenn man an vom gesamten Organismus isolierten Einzelorganen tierischer Herkunft experimentiert."

Der Sprung nun aber vom gesunden, dem Menschen noch so nahe stehenden Tier zum kranken Menschen war für Schulz nicht eine berechtigte Vorgehensweise:[2]

> "Es klafft eine Lücke zwischen den Erfahrungen, die man am Tierkörper auch unter den allergünstigsten Bedingungen machen kann, und denjenigen, die man bei der Anwendung eines Arzneimittels beim kranken Menschen zu machen hofft. Zwischen einem kranken Menschen und einem gesunden Tier besteht ein Unterschied, der sich nicht wegdiskutieren läßt. Derselbe ist noch größer und, was von fundamentaler Bedeutung ist, wesentlich schwerwiegender wie der ebenfalls nicht abzustreitende Unterschied zwischen dem tierischen und dem menschlichen Organismus im gesunden Zustande."

Die zahlreichen durchgeführten Arzneimittelprüfungen bilden schließlich die Grundlage für zwei umfangreiche Bücher: "Vorlesungen über Wirkung und Anwendung der unorganischen Arzneistoffe" und "Vorlesungen über Wirkung und Anwendung der deutschen Arzneipflanzen", die in den zwanziger Jahren ins Englische übersetzt wurden[3] und bis in die Nachkriegszeit vielfach

---

1) Schulz, Hugo: Die Arzneiprüfung am gesunden Menschen. In: DmW. 32. 1906. S. 1238.
2) l. c. S. 1238.
3) Wels. 1955. S. 347.

neuaufgelegt wurden.
Die pharmakologische Tätigkeit von Hugo Schulz war immer begleitet von einem intensiven Studium der Geschichte der Medizin. Schon in der Bonner Zeit hatte Schulz Geschichte der Medizin gelesen, und sein dortiger Lehrer Binz hatte mit seinem eigenen historischen Interesse[1] ihn sicherlich angeregt, sich mit diesen Dingen zu beschäftigen. Vor allem die erste Zeit in Greifswald, als die Bedingungen zum pharmakologischen Arbeiten noch äußerst schwierig waren, nutzte Schulz - aus der Not eine Tugend machend - zu historischen Studien:[2]

> "Da mir infolge der ungünstigen Verhältnisse im Institut damals viel Zeit zur Verfügung blieb, habe ich diese dazu benutzt, meine Kenntnisse in der Geschichte der Medizin zu vermehren und zu vertiefen. Ich faßte dabei besonders das Gebiet ins Auge, welches die medizinische Sektiererei und Häresie umfaßt. So lernte ich Paracelsus näher kennen, ebenso den alten Rademacher und den Vater der Homöopathie, Hahnemann."

Diese Beschäftigung hat ihren Einfluß auch auf sein pharmakologisches Denken und Wirken gehabt:[3]

> "Bei der inneren Verarbeitung dessen, was ich bei meinen geschichtlichen Studien Neues lernte, gelangte ich immer mehr zu der Überzeugung, daß es für die Arzneitherapie geradezu einen Verlust bedeutet, wenn man die Erfahrunden der Ärzte, die ihre eigenen Wege in der Ausnutzung der Arzneikräfte gegangen sind, einfach mit Mißachtung übergeht. Daß sie mit ihrer Methodik, Arzneitherapie zu betreiben, auf gewissen Gebieten unzweifelhafte Erfolge aufzuweisen hatten, ließ sich so einfach und mit einer bloßen Geste nicht wegleugnen."

Die Geschichtsstudien haben in seiner Tätigkeit immer einen großen Stellenwert eingenommen. Die vielen historischen Auf-

---

1) Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker. Hrsg. v. August Hirsch. 2. Auflage. 1929. B. 1. S. 545.
Binz, Carl: Zur Geschichte der Pharmakologie in Deutschland. In: Klinisches Jahrbuch. Hrsg. v. A. Guttstadt. 1890. B. 2. S. 3-74.
2) Schulz. 1923. S. 238.
3) l. c. S. 238.

P mgq. 2875

Das

Buch der Natur

von

Conrad von Megenberg.

Die erste Naturgeschichte in deutscher Sprache.

In Neu-Hochdeutscher Sprache

bearbeitet und mit Anmerkungen versehen

von

Dr. Hugo Schulz,

Professor an der Universität Greifswald.

Greifswald.
Verlag und Druck von Julius Abel.
1897.

Abb. 6

sätze bis hin zu den Übersetzungen wie von Konrad von Megenberg das "Buch der Natur" und von Hildegard von Bingen "Ursachen und Behandlung der Krankheiten" geben Zeugnis davon. Welchen Wert Hugo Schulz diesen Dingen beigemessen hat, läßt folgende Schilderung Rabes ebenfalls ahnen:[1)]

> "Ich habe bei Schulz nie sehr viel Bücher gesehen, dabei las er enorm viel und hatte alles, was er für seine Arbeiten brauchte, dank seines erstaunlichen Gedächtnisses, stets gegenwärtig im Kopf. Diese Fähigkeit erstreckte sich bis auf einzelne Kleinigkeiten. Das einzige Buch, das auf seinem Schreibtisch im Institut lag, war ein sehr schöner alter Schweinsleder-Foliant des Paracelsus."

Lehrtätigkeit

Schon in Bonn hatte Schulz seine ersten Vorlesungen gehalten; in Greifswald nahm der Unterricht von Studenten einen wichtigen Raum in seiner Arbeit ein:[2)]

> "Im Verlaufe der Jahre konnte ich feststellen, daß meine Vorlesungen zunehmend sich des Interesses meiner Zuhörer zu erfreuen hatten. Die Vorlesungszeit lag im Winter wie im Sommer am Nachmittage von 4 bis 5 Uhr. Man wird zugeben, daß diese Tageszeit nicht gerade besonders günstig liegt. Die Studierenden haben den ganzen Vormittag in den Kliniken zugebracht. So frisch und aufnahmefähig wie am Vormittage sind sie sicherlich nicht mehr. Dazu kommt im Sommer die hohe Außentemperatur und die Verlockung, statt in den Hörsaal in die freie Natur hinaus zu gehen und sich da den Schulstaub aus den Ohren blasen zu lassen. Oft genug bin ich darüber erstaunt gewesen, wenn ich im Hochsommer beim Betreten das Auditoriums dies trotz der Außenwärme gut besetzt vorfand. Da ich wohl von mir sagen darf, daß ich nie zu den gefürchteten Examinatoren gehört habe, konnte die erfreuliche Frequenz nicht wohl auf den für den Studenten doch immer als möglich anzunehmenenden Grund zurückzuführen sein, sich durch den Actus presentiae bei dem Examinator schon vor der Staatsprüfung in ein möglichst günstiges Licht zu setzen. So habe ich mich den auch wohl nicht allzu sehr geirrt, wenn ich beim Überlegen, weshalb die Studenten

---

1) Rabe. 1932. S. 251.
2) Schulz. 1923. S. 238.

Der Äbtissin Hildegard von Bingen Ursachen u. Behandlung der Krankheiten

causae et curae

Übersetzt von
Dr. Hugo Schulz
Greifswald

H 1 R

Abb. 7

kamen, noch dazu in ein theoretisches Kolleg, zu der Annahme gelangte, daß sie selbst das Empfinden haben mußten, daß sie von den Vorlesungen für ihre spätere Tätigkeit als Ärzte irgendwelchen Vorteil haben könnten."

Ehemalige Schüler von Schulz bestätigen diese Angaben:[1) 2)]

"In der Tat behandelte Hugo Schulz die Prüfung in seinem Fach als Farce. Er mußte es insofern, als er niemanden - im Gegensatz zu Paul Grawitz - zur Anerkennung seiner Lehre zwingen wollte. Er durfte es, weil er andererseits im Kolleg doch soviel Anregungen gab, daß manches von seiner Saat haften blieb, wenn es auch bei vielen seiner Hörer erst viel viel später keimen und reifen konnte." 3)

"Daß Hugo Schulz nie vergaß zu betonen, daß das Besondere seiner Vorlesungen weder geglaubt zu werden verlange, noch gar als Prüfungsstoff im Examen in Frage komme, kann ich voll und ganz bestätigen. Ich empfand es daher auch als die Höhe von Hinterlist und Gemeinheit einem solchen Manne gegenüber, wenn uns damals ein Assistent in seine Vorlesung lockte mit Angaben wie, er wolle uns das beibringen, was der moderne praktische Arzt (er ahnte wohl den kommenden Kassenroutinier folgender Zeiten) wissen müsse; was Herr Geheimrat im Examen gern höre, werde er uns nebenbei sagen. Daß man sich z.B. in der Kinderklinik in Acht nehmen mußte, um sich nicht als homöopathisch infiziert entlarven zu lassen, war bekannt. Ebenso aber, daß nicht nur ständig aus dem In- und Auslande (besonders Holland) Studenten und fertige Ärzte nach Greifswald kamen, um Hugo Schulz zu hören, sondern daß auch viele durchaus nicht der Homöopathie zugewandte Studenten der ganzen Art und Lehrweise dieses Mannes wie seinem besonderen wissenschaftlichen Einschlag warm zugetan waren."

Zusammenfassend kann man sagen, daß Schulz der Unterricht seiner Studenten sehr am Herzen lag, daß es ihm ebenfalls sehr wichtig war, seine von der allgemeinen Lehrmeinung abweichenden

---

1) Moebius, P.: Erinnerung an Hugo Schulz. In: MW. 6. 1932. S. 1117.
2) Schlegel, Oswald: Hugo Schulz (Nekrolog). In: NHZ. 1933. S. 15.
3) Paul Grawitz (1. 10. 1850) war von 1887 bis zu seinem Ruhestand 1921 Ordinarius für pathologische Anatomie und allgemeine Pathologie in Greifswald.

Ansichten den Sudenten nahe zu bringen, er aber - als unbedingter Verfechter wissenschaftlicher Meinungsfreiheit - seine Position als Prüfungsberechtigter[1] niemals ausnutzte, um den Studenten seine Anschauungen aufzuzwingen. Wenn er in seiner Vorlesung einmal auf seine therapeutischen Vorstellungen zu sprechen kam, so pflegte er am Schluß derartiger Erörterungen zu sagen:[2]

> "Das, was ich Ihnen vorgetragen habe, stelle ich Ihnen zur völlig freien Verfügung. Sie können damit machen, was sie wollen. Aus eigener Überlegung heraus sollen Sie zu einem bündigen Schlusse kommen, und demgemäß später weiter handeln. Dogmatik lehre ich nicht!"

Im Jahre 1921 mußte Hugo Schulz in den Ruhestand treten auf Grund eines Altersgrenzengesetzes, das nach dem ersten Weltkrieg in der Weimarer Republik erlassen worden war.

> "[3]..., was er aus eigenem Antrieb zu dieser Zeit wohl sicher noch nicht getan hätte - arbeitskräftig wie er war und auch noch von mancherlei Arbeitsplänen erfüllt. Vielleicht hat das Ministerium ohne ausreichendes Erfassen der wirklichen Sachverhalte gemeint, der homöopathischen Pharmakologie in Greifswald ein Ende machen zu sollen."

In die Zeit seines Ruhestandes fallen nur einige wenige Veröffentlichungen, die aber sozusagen zusammenfassend noch einmal seine grundlegenden Meinungen zur Pharmakologie und Arzneimitteltherapie aussprechen. Etwas resigniert schrieb er 1925:[4]

> "Es ist nun gekommen, wie es kommen mußte. Die Pharmakologie hat ihr eigentliches Ziel, die Arzneimittellehre

---

1) Lange Jahre hindurch ist Schulz Vorsitzender der Prüfungskommission der medizinischen Fakultät gewesen. Rabe. 1932. S. 251.
2) Schulz. 1923. S. 241.
3) Wels. 1956. S. 350.
4) Schulz, Hugo: Quo vadis? Gedanken zur Arzneitherapie. In: AR. 35. 1925. S. 7.

in möglichst engem Anschluß an die Klinik weiter auszubauen und zu vertiefen, mehr und mehr aus dem Auge verloren. Sie ist gewissermaßen zu einer Art Appendix der Physiologie geworden. Die ausschließliche Einschätzung des Arzneiwerts vom Tierversuch aus hat sich nicht bewährt. Die eigentliche Arzneitherapie, so wie sie sich zukunftsreich in vereinter Arbeit des Pharmakologen und des Klinikers hätte entwickeln können, ist heute den Händen beider entglitten und zum größten Teil von der chemischen Industrie übernommen worden. In weiser Fürsorge liefert sie nicht nur die Arzneipräparate. Man kann die ganze zugehörende Literatur bis zur kleinsten "vorläufigen" Mitteilung durch sie beziehen. Ja, es gibt Firmen, die dem Bedürfnisse so weit entgegenkommen, daß sie dicke Bücher verschicken, in denen alle ihre Spezialpräparate samt Indikation und Dosierung ausführlich zu finden sind. Bequemer kann man es doch nicht haben! Das ehemals notwendige Eindringen in die Materia medica seitens der Studierenden und der Ärzte erübrigt sich schließlich völlig. Wozu sollte man auch? Da zudem alle die unzählig vielen neuen Mittel in der zeitlichen Ausdehnung ihrer Wirkung und Anwendung offenbar beschränkt sind und immer wieder einen Ersatz, eine Verbesserung, kurz etwas Neues nötig machen, wie die tägliche Erfahrung lehrt, so erwächst daraus der chemischen Industrie, die ihr sicher nicht unwillkommene Aufgabe, auch in dieser Hinsicht helfend einzugreifen. Die Kosten der fabrikmäßigen Darstellung jedes einzelnen Präparates, einschließlich des ihm etwa anhängenden Patentes oder Gewinnanteil des ersten Darstellers, der Aufmachung - das ist die äußere Form und Packung, in der das neue Mittel auf den Markt kommt -, der ganzen Reklame - alles das bezahlen die Patienten, abgesehen von dem Reingewinn, den die produzierende Firma für sich beansprucht. Der Apotheker bestellt die neuen Präparate und hält sie für ihre eventuelle Verordnung bereit. Erweist sich ein neu eingeführtes Mittel als den auf dasselbe gestellten Hoffnungen nicht entsprechend, so bleibt es dem Apotheker auf dem Halse. Der Arzt aber - es ist wahrhaftig hart zu sagen, aber es muß einmal gesagt sein - ist der Kommissionär, der dafür sorgt, daß die neuen Mittel in den Betrieb hereinkommen!"

Seine allerletzte Beschäftigung bestand in der Übersetzung der "Ursachen und Behandlung der Krankheiten" der Hildegard von Bingen, deren Erscheinen er nicht mehr erlebte. Er starb am 13. Juli 1932 im fast vollendeten 79. Lebensjahr.[1] In ei-

---

1) Wels. 1933. S. 744.

Hugo Schulz zum Gedächtnis

Die letzte Arbeit Hugo Schulz', die Ueberſetzung der Heilvorſchriften der Heiligen Hildegardis von Bingen hat ihm ſchwere Leidenstage mit innerer Stärke ertragen helfen. Sie kennzeichnet ihn als einen der Wenigen, die bei hingebungsvoller Einzelforſchung letzte Löſung nur von großen allgemeinen Zuſammenhängen erwarten. Darum liebte er die Geſchichte der Medizin, die er wie kaum ein anderer beherrſchte. Sie gab ſeinen grundlegenden naturwiſſenſchaftlichen Arbeiten der früheren Jahre erſehnte und notwendige weltanſchauliche Ergänzung. Vergangenes und Gegenwärtiges waren für Hugo Schulz immer nur wechſelnde Symbole unvergänglicher Ideen unſerer Kunſt. Er beſaß die Weisheit, das Große zu erſchauen und die Begnadung, es im Kleinen wiederzuerkennen.

Sein letzter Dank galt ſeinem Freunde Ebrismann, in deſſen Hände der Sterbende die Korrekturbogen legte.

Dieſes Buch ſei allen zur Erinnerung gegeben, die dieſen wahrhaft vornehmen Mann und großen gütigen Arzt verehrten und liebten.

Sauerbruch.

nem Vorwort zu seinem letzten Werk schrieb Sauerbruch:[1) 2)]

> "Die letzte Arbeit Hugo Schulz', die Übersetzung der Heilvorschriften der Heiligen Hildegardis von Bingen hat ihm schwere Leidenstage mit innerer Stärke ertragen helfen. Sie kennzeichnet ihn als einen der Wenigen, die bei hingebungsvoller Einzelforschung letzte Lösung nur von großen allgemeinen Zusammenhängen erwarten. Darum liebte er die Geschichte der Medizin, die er wie kaum ein anderer beherrschte. Sie gab seinen grundlegenden naturwissenschaftlichen Arbeiten der früheren Jahre ersehnte und notwendige weltanschauliche Ergänzung. Vergangenes und Gegenwärtiges waren für Hugo Schulz immer nur wechselnde Symbole unvergänglicher Ideen unserer Kunst. Er besaß die Weisheit, das Große zu erschauen und die Begnadung, es im Kleinen wiederzuerkennen. ... Dieses Buch sei allen zur Erinnerung gegeben, die diesen wahrhaft vornehmen Mann und großen gütigen Arzt verehrten und liebten."

Nach seinem Tode erschienen zahlreiche Nachrufe vor allem in homöopathischen Zeitschriften. Immer wieder wurde hervorgehoben, daß er trotz harter Schicksalsschläge - so hatte er zwei Söhne im frühen Kindesalter kurz hintereinander an Diphtherie verloren[3)] - und trotz der Tatsache, daß seine wissenschaftlichen Leistungen im allgemeinen nicht anerkannt wurden, niemals verbitterte:[4)]

> "Schulz hat ebenso wie Arndt das Schicksal Hahnemanns geteilt, in der wissenschaftlichen Welt zuerst totgeschwiegen und alsdann aufs heftigste angegriffen zu werden. Hahnemann erwiderte mit Heftigkeit, Arndt mit Ironie, Hugo Schulz mit erquickendem Humor und ohne sich je verbittern zu lassen."

---

1) Ferdinand Sauerbruch (geb. 3. 7. 1875 in Barmen; gest. 2. 7. 1951 in Berlin) war 1906 unter dem Chirurgen Paul Leopold Friedrich in Greifswald tätig. 1908 heiratete er Ada Schulz, die einzige Tochter von Hugo Schulz. Das Vorwort zur Hildegard von Bingen sowie die letzte Veröffentlichung von Hugo Schulz in der DZCh, die von Sauerbruch herausgegeben wurde, sind so zu verstehen.

2) Hildegard von Bingen: Ursachen und Behandlung der Krankheiten. Übersetzt von Hugo Schulz. München. 1933. S. 1.

3) Wels. 1956. S. 350.

4) Bahmann. 1932. S. 202.

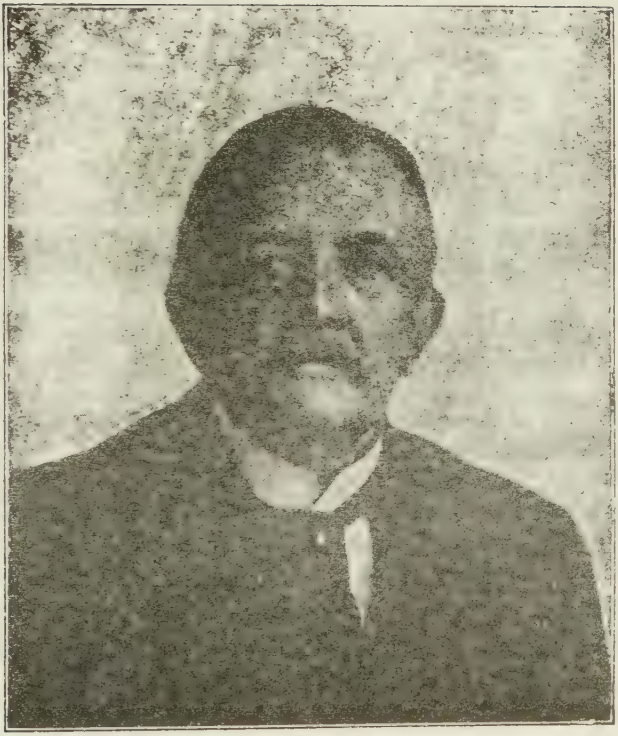
Die ihn persönlich kannten, schildern alle, den überaus starken Eindruck, den seine Persönlichkeit auf sie gemacht hat, seinen Humor, der immer wieder durchbrach, und sein umfangreiches allgemeines Wissen sowie sein detailliertes Fachwissen, das er auch noch in seinen letzten Lebensjahren behielt, ein Zeugnis dafür, daß er bis zum Ende seines Lebens geistig rege und an den aktuellen pharmakologischen Fragen interessiert war.

[1])"Leider habe ich nicht das Glück gehabt, mit Schulz in längerem persönlichen Verkehr gestanden zu haben. Aber schon bei unserem ersten Zusammensein wirkte seine ganze Persönlichkeit stark auf mich. Es war im Sommer 1924, als der mir bis dahin persönlich nicht Bekannte unerwartet bei mir erschien. Seine hohe Menschlichkeit und Abgeklärtheit machten auf mich einen tiefen Eindruck. Dazu der köstliche, immer wieder durchbrechende Humor! Es war ein Erlebnis, sich mit ihm zu unterhalten. Ich gebrauche sonst nicht gern große Worte, und es ist das auch nicht ein erst für diese Würdigung geprägtes Urteil. Trotzdem er solange verkannt war, zeigte er keine Spur von Verbitterung. Er sagte damals zu mir: 'Und wenn ich mich auch in allem geirrt haben sollte,- das ist mir schließlich gleich - so hat mir doch die Arbeit an sich viel Freude gemacht!'"

[2])"Wer an unsere Universität mit der Vorstellung kam, hier den sonderbaren 'Greifswalder Homöopathen' zu finden, mag anfangs erstaunt gewesen sein über das unerwartete Bild, das die Person Hugo Schulz ihm bot. Seine liebenswürdigen, altmodisch-ritterlichen Umgangsformen, seine weitverzweigten Kenntnisse und Interessen machten eine Unterhaltung mit ihm zu einem Genuß, durch den hier mancher bereichert worden ist. Seine Einstellung zu den Fortschritten des pharmakologischen Faches, welches mit Erfolg andere Wege gegangen war, als es die seinigen waren, wurde mit zunehmendem Alter mehr und mehr frei von jeder eigenbrötlerischen Ablehnung. Diese Fortschritte interessierten ihn vielmehr auf das lebhafteste und es war für den Jüngeren oft erstaunlich zu sehen, wie ihn seine umfassende Literaturkenntnis und die hinter ihm liegende eigene Beschäftigung mit den verschiedensten Fragen der Arzneiwirkung befähigte, treffende Ver-

---

1) Tischner. 1932. S. 378.
2) Wels. 1933. S. 756f.



Hugo Schulz (1853—1932)

Abb. 9

gleiche des Neuen mit schon Dagewesenem anzustellen."

Wenn ihm die Anerkennung durch seine Fachkollegen auch nicht zuteil geworden ist, die Anerkennung und Verehrung durch seine Schüler haben dies sicherlich in hohem Maße ausgleichen können. Moebius sprach in "Erinnerung an Hugo Schulz" von seinem Eindruck, Schulz habe seherische Fähigkeiten gehabt.[1] Rabe drückt diesen Eindruck in seinem Nachruf etwas anders aus:[2]

> "Als Mensch ganz Kind seiner Zeit, war er als Wissenschaftler fast zeitlos. Ich weiß nicht, ob er ein Genie war, aber er verkörperte in seinen wissenschaftlichen Trieben und Sehnsüchten, in seinem Ringen um die Wahrheit und die Anerkennung verkannter medizinischer Geister ein Weltanschauungsprinzip, das vielleicht erst in Dezennien gewertet werden kann und aus einer anderen Perspektive heraus genial genannt werden darf. Wir selber stehen ihm noch zu nahe. Er lebt noch mitten unter uns, und wir vermögen noch nicht den Ursprung und den tieferen Sinn seines Lebensweges zu erkennen."

"Salus aegroti summa lex" war die erste Maxime ärztlicher Tätigkeit für Hugo Schulz, und sie ist in seinen Schriften an vielen Stellen immer wieder zu finden. Seine Methode, diesem seinem Prinzip zu folgen, war es, geschichtliche Studien, also medizinisches Wissen vergangener Zeiten, mit aktuell pharmakologisch-naturwissenschaftlicher Forschung zusammenzubringen. Dieser Weg, Vergangenes und Gegenwärtiges zu verbinden, bietet gewiß Anregungen für die Theorie der Medizin. Man darf aber nicht übersehen, daß in der medizinischen Forschung naturwissenschaftliche Kriterien gelten und daß die anders gearteten vor-wissenschaftlichen medizinischen Hypothesen, die gleichwohl für die Wissenschaftsgeschichte interessant sind, nicht vor diesen genannten Kriterien bestehen können. Einzelne Heilerfolge können eben den Wissenschaftscharakter einer Therapie nicht erhärten, da sie auch spontan oder suggestiv eintreten.

1) Moebius. 1932. S. 1117.
2) Rabe. 1932. S. 252.

WERK

Das Werk von Hugo Schulz umfaßt pharmakologische und medizinhistorische Arbeiten.
Von den pharmakologischen Veröffentlichungen sind hier ausführlich dargestellt als erstes die toxikologischen Arbeiten über das Arsen. Sie fallen vor allem in die Bonner Zeit und sind im großen und ganzen zusammen mit Carl Binz angefertigt. Sie sind gewissermaßen als pharmakologisches Lehrstück aufzufassen. Sie zeigen, daß Schulz durchaus in der Lage war, naturwissenschaftlich-pharmakologisch im strengen Schulsinn zu arbeiten. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, daß Qualität der experimentellen Untersuchungen sowie der Theoriebildung immer am Maßstab des jeweiligen pharmakologischen Wissensstandes zu messen ist.
Als nächstes werden die Untersuchungen über die sogenannte Neuralanalyse behandelt, in denen er sich mit der Arbeit eines zeitgenössischen homöopathischen Wissenschaftlers kritisch auseinandersetzte, mit einer Skepsis, die er dem homöopathischen Gedankengut, insbesondere den Hochpotenzen gegenüber, immer bewahrte.
Arzneiversuche am gesunden Menschen, die Anschauungen der Organtherapie und die experimentellen Arbeiten zum "Biologischen Grundgesetz" gehören zusammen, ergänzen sich gegenseitig und bilden den einen Kern des Werkes. Dieser aber war gerade schon zu seinen Lebzeiten sehr umstritten, hat wissenschaftshistorisch gesehen interessanten Diskussionen ausgelöst und wurde nach seiner wissenschaftlichen Widerlegung nur in der Homöopathie z. T. noch tradiert.
Die medizinhistorischen Arbeiten sind nicht nur eine Abrundung der pharmakologischen Arbeiten, sondern an vielen Stellen wird deutlich, daß Schulz die in den historischen Schriften gefundenen Gedanken aufgegriffen und in seiner Arbeit und in seinen Anschauungen weiterentwickelt hat, ohne jedoch auf eine genaue Trennung zwischen geschichtlicher Entwicklung und Naturwissenschaft zu achten.

Sieht man die Bibliographie von Hugo Schulz durch, so fällt eine Vielzahl von Schriften auf, die sich mit dem Schwefel und der Kieselsäure beschäftigen. In langen Versuchsreihen bestimmte Schulz den Schwefel- bzw. Kieselsäuregehalt verschiedener Gewebe und entwickelte eine neue Methode, den Schwefelgehalt im Gewebe und im Harn zu bestimmen.[1] Er fand die Kieselsäure als integrierenden Bestandteil des Bindegewebes und ihre Konzentration in den verschiedenen Geweben um so größer desto jünger das Individuum war, von dem das Gewebe stammte. Die höchsten Konzentrationen an Kieselsäure konnte er in embryonalem Gewebe und im Nabelschnurgewebe, der Wharton'schen Sulze, feststellen.[2]

---

1) Schulz, Hugo: Über eine Methode, den Schwefelgehalt in tierischen Geweben quantitativ festzustellen. In: MnatV. 25. 1893. S. xvii-xviii.
Schulz, Hugo: Die quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Harn. In: A Phy. 121. 1908. S. 114-116.

2) Schulz, Hugo: Weitere Mitteilungen über den Kieselsäuregehalt menschlicher und tierischer Gewebe, insbesondere der Wharton'schen Sulze. In: A Phy. B. 89. 1902. S. 112-118.
Schulz, Hugo: Zur Physiologie und Pharmakodynamik der Kieselsäure. In: DmW. 29. 1903. S. 673-675.

Zur Toxikologie arsenhaltiger Verbindungen

In den Jahren 1879 bis 1884 beschäftigte sich Hugo Schulz zuerst am Polytechnikum in Karlsruhe, dann zusammen mit Carl Binz in Bonn und schließlich auch zu Beginn seiner Greifswalder Tätigkeit eingehend mit der Wirkungsweise arsenhaltiger Verbindungen. Nicht zuletzt ein Grund für die intensive Beschäftigung mit dieser Substanz war sicherlich der Umstand, daß Arsen zu dieser Zeit ein sehr gebräuchliches und verbreitetes Arzneimittel darstellte.[1] Und auch die Untersuchungen von Schulz und Binz mündeten letztlich in therapeutischen Vorschlägen bzw. wurden herangezogen, die damals übliche Arsentherapie zu untermauern.

Auf Grundlage umfangreicher pharmakologisch-experimenteller Arbeiten entwickelte er zusammen mit Carl Binz eine Theorie der Arsenwirkung im Organismus, die er schließlich zu einem Versuch ausarbeitete, die Wirkung aller Elemente der Stickstoffgruppe und zahlreicher Metalle im Organismus zu erklären. Die erste Untersuchung, die Schulz über Arsenverbindungen durchführte ist die toxikologische Prüfung der Dimethylarsinsäure oder Kakodylsäure und der Mono- bzw. Diphenylarsinsäure.[1] Die Prüfung der Phenylverbindungen führte er am Polytechnikum Karlsruhe durch, die der Kakodylsäure am pharmakologischen Institut der Universität Bonn. Die Kakodylsäure galt bis zu diesem Zeitpunkt im allgemeinen als nicht giftig,[2] an Hand von Tierversuchen mit Kaninchen und Fröschen konnte Schulz zeigen, daß die Verbindung giftig und hinsichtlich der pathologischen Veränderungen im Tierorganismus anderen Arsenverbindungen vergleichbar sei. Die Versuche mit den Phenylarsinsäuren führten zu den gleichen Ergebnissen.

---

1) Isnard, Charles: Der therapeutische Gebrauch des Arsenik gegen die Krankheiten des Nervensystems. Übersetzt v. C. J. le Viseur. Erlangen. 1867.
Husemann, Theodor: Handbuch der Arneimittellehre. Berin. 1892.

2) Schulz, Hugo: Untersuchungen über Arsenverbindungen. In: A Phy. B. 11. 1879. S. 131-155.

3) Schulz, Hugo: Die Wirkung der Kakodylsäure (Dimethylarsinsäure) auf den tierischen Organismus. In: BchG. 12. 1879. S. 22-23.

1879 erschien im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie eine gemeinsame Arbeit von Schulz und Binz [1], die zum einen umfangreiche experimentelle Untersuchungen umfaßte, zum anderen darauf aufbauend eine neue Theorie des toxikologischen Wirkungsmechanismus des Arsens im Organismus schilderte.
Die durchgeführten Versuche bestanden darin, daß verschiedenen Bestandteilen tierischer und pflanzlicher Organismen arsenige Säure zugesetzt wurde, um ihre Fähigkeit zu prüfen, diese zu Arsensäure zu oxidieren, und umgekehrt in einem zweiten Untersuchungsgang darin, daß Arsensäure zugesetzt wurde, um die Reduktionsfähigkeit zu arseniger Säure zu prüfen. Es wurden Hühnereiweiß, Fibrin, Blut, Pflanzenblätter, Kaninchengehirn und -pankreas auf diese Eigenschaften hin untersucht. Hühnereiweiß, Blut und Fibrin zeigten nur reduzierende, die vollständigen Organe sowohl reduzierende als auch oxidierende Eigenschaften. Diese doppelte Fähigkeit beide Oxidationsstufen des Arsens wechselseitig ineinander zu überführen, konnte dann auch noch am lebenden Tierdarm demonstriert werden. Binz und Schulz zogen aus diesen Versuchsergebnissen den Schluß, daß die Umwandlung von arseniger Säure in Arsensäure und umgekehrt an das Vorhandensein intakten Gewebes, lebendigen Eiweißes gebunden sei:[2]

> "Wir konstatieren als wesentliches Gesamtergebnis unserer Versuche:
> 1. Im Organismus entsteht aus arseniger Säure die Arsensäure und aus Arsensäure die arsenige Säure.
> 2. Diese beiden Umwandlungen werden außerhalb und innerhalb des Organismus in kurzer Zeit vom protoplasmatischen Gewebe vollzogen."

Bei der wechselseitigen Umwandlung dieser beiden Arsenverbin-

---

1) Schulz, Hugo und Carl Binz: Die Arsenwirkung vom chemischen Standpunkt aus betrachtet. In: A Path. B. 11. 1879. S. 200-230.
2) l. c. S. 212.

dungen ineinander wird ständig Sauerstoff frei und wieder gebunden. Binz und Schulz nahmen deshalb an, daß die eigentliche Giftwirkung des Arsens weniger mit dem Element als solchem zu tun habe, entscheidender dagegen der bei der Reduktion bzw. Oxidation der beiden Säuren im Organismus freiwerdende atomistische Sauerstoff:[1)]

> "Aus unseren tatsächlichen Ergebnissen schliessen wir als wahrscheinlich:
> 3. Die Umwandlung beider Säuren in einander bedingt innerhalb der sie vollziehenden Eiweißmoleküle heftigstes Hin- und Herschwingen der Sauerstoffatome. Dieses, je nach der vorhandenen Menge der Atome, ist die Ursache der giftigen oder therapeutischen Wirkungen des Arsens."

Die folgenden Versuche, die Schulz durchführte, beschäftigten sich im wesentlichen damit, das Intoxikationsbild der Arsenvergiftung in seinen Einzelheiten zu verstehen. Die bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Experimente konnten zwar die Theorie der prinzipiellen Wirkungsweise des Arsens untermauern, spezielle Einzelheiten des pathologischen Vergiftungsbildes bzw. die therapeutischen Anwendungsmöglichkeiten des Arsens konnten damit nicht erklärt werden.
Zum besseren Verständnis der Prädilektionsstellen der Arsenwirkung führte Schulz verschiedene Versuche durch. Einer der Hauptangriffspunkte des Arsens ist die Magenschleimhaut, wobei die entzündlichen Veränderungen nicht gleichmäßig über die gesamte Schleimhaut verteilt sind, sondern im Magenfundusbereich besonders stark ausgeprägt sind. Schulz untersuchte nun Fundus- und Pylorusschleimhaut, jeweils getrennt, in ihrer Oxidationsfähigkeit gegenüber arseniger Säure.[2)] er konnte dabei zeigen, daß die Fundusschleimhaut in stärkerem Maße dazu in der Lage ist, arsenige Säure in Arsensäure umzuwandeln, entsprechend ihrer stärkeren Entzündung bei der Arsenintoxi-

---

1) l. c. S. 213.
2) Schulz, Hugo: Weiterer Beitrag zur Theorie der Arsenwirkung. In: A Phy. B. 13. 1881. S. 256-264.

kation. Eine Erklärung für diese größere Affinität fand er in dem pro Gewichteinheit größeren Anteil an Drüsen in diesem Teil der Magenschleimhaut.
In einer weiteren großen Versuchsreihe[1] gelang es Schulz schließlich, das Verhalten verschiedener Bestandteile des tierischen Organismus gegenüber arseniger Säure und Arsensäure zu quantifizieren. Dabei wurden jeweils gleiche Mengen von Blut, Magenschleimhaut, Pankreas, Gehirn und Leber unter gleichen äußeren Bedingungen gleichen Mengen von arsenigsaurem bzw. arsensaurem Natron ausgesetzt. Die Mengen des jeweils dabei entstandenem reduzierten bzw. oxidierten Arsens wurden bestimmt und in Relation zu einander gesetzt:[2]

> "In der folgenden Tabelle sind die Zahlen angegeben, welche dem Verhältnis der Intensität in der Sauerstoffbewegung entsprechen, wie es jeder einzelne Versuch gezeigt hat. Sie wurden erhalten in der mit +O bezeichneten Kolonne durch Division der bei den Reduktionsversuchen gewonnenen absoluten Werte für As in die entsprechenden Werte bei den Oxidationsversuchen, in der mit -O bezeichneten Kolonne durch das umgekehrte Rechenverfahren. Um die Übersicht zu erleichtern, sind dann noch aus jedem Doppelversuch die Mittelwerte berechnet, die letzte Kolonne gibt den Quotienten aus den mittleren Oxidationswerten durch die entsprechenden Reduktionswerte."
>
> (Tabelle siehe S. 43)

Die Ergebnisse dieser Untersuchung fasste er folgendermaßen zusammen:[3]

> "Das Endergebnis dieser ganzen Untersuchungsreihe stellt sich demgemäß so:
> 1. Blut besitzt eine stark ausgeprägte reduzierende Wirkung auf Arsensäure, sein oxidierender Einfluß auf die arsenige Säure ist äußerst gering, wenn nicht gleich Null. Die Sauerstoffbewegung zwischen

---

1) Schulz, Hugo: Vierte Abhandlung zur Theorie der Arsenwirkung. In: A Path. B. 15. 1882. S. 332-336.
2) Schulz, Hugo: Zur Theorie der Arsenwirkungen. In: BchG. 15. 1882. S. 1388-1389.
3) Schulz, Hugo: Vierte Abhandlung zur Theorie der Arsenwirkung. In: A Path. B. 15. 1882. S. 336.

Organ	+O	Mittel	-O	Mittel	+O:-O
Blut	0,0859	0,0839	11,6364	11,9228	0,007:1
id.	0,0819		12,2083		
Magenschleimhaut (Schwein)	0,1720	0,2076	5,8139	4,9615	0,04:1
id.	0,2433		4,1091		
Pankreas (Schwein)	0,2437	0,2960	4,1020	3,4863	0,08:1
id.	0,3483		2,8706		
Gehirn (Kalb)	0,2699	0,3188	3,7049	3,2116	0,09:1
id.	0,3678		2,7184		
Leber (Kalb)	0,6893	0,6860	1,4508	1,4576	0,47:1
id.	0,6828		1,4644		

Tabelle aus:
Schulz, Hugo: Zur Theorie der Arsenwirkung. In: BchG. 15. 1882. S. 1389.

Arsen und Blut ist demnach eine fast oder ganz einseitige zu nennen.

2. Magenschleimhaut, Pankreas und Gehirn zeigen einen, der hier gewählten Reihenfolge der genannten Organe entsprechenden, zunehmend oxidierenden Einfluß auf arsenige Säure und ebenso abnehmend reduzierende Kraft gegenüber der Arsensäure. Diese letztgenannte Erscheinung erklärt sich aus der immer wieder vor sich gehenden Neuoxidation der aus der Arsensäure entstandenen arsenigen Säure. Die Sauerstoffbewegung zwischen dem Arsen und dem Protoplasma der hier aufgeführten Organe ist eine doppelseitige.
3. Das Gleiche gilt für das Protoplasma der Leber, nur zeigt diese von allen, daraufhin untersuchten Komponenten des Organismus die ausgeprägteste oxidierende Kraft."

Aufbauend auf die erhaltenen Versuchsergebnisse bewegte sich Hugo Schulz in zwei Richtungen weiter. Zum einen versuchte er die einzelnen pathologischen Erscheinungen der Arsenvergiftung mit ihrer Hilfe zu erläutern und zu erklären, von da ausgehend dann die therapeutische Anwendung des Arsens zu untermauern und aus einem naturwissenschaftlich fundierten Konzept herzuleiten; zum anderen ging er in seinen wissenschaftlichen Erwägungen weiter und machte den Versuch , die Giftwirkung zahlreicher Substanzen über ihre Beziehung zum Sauerstoff zu erklären.[1)]

---

1) Das Konzept von Schulz und Binz war nicht unumstritten:

"Der Grund der Arsenwirkung wird von Binz und Schulz nicht in einer Einwirkung des Elements As auf die Organbestandteile, sondern in derjenigen nascierenden Sauerstoffs gesucht. Indem die arsenige Säure sich zunächst zu Arsensäure oxidiere, dann diese wieder Sauerstoff abgebe, und sich dieser Prozeß im Organismus ad libitum wiederhole, solle fortwährendes Hin- und Herschwingen des O von Molekül zu Molekül stattfinden und durch die gesteigerte Aktion in den Geweben einerseits der Symptomenkomplex des Arsenizismus, andererseits die kaustische Wirkung und der therapeutische Effekt überhaupt bedingt werden. Diese Hypothese wird dadurch widerlegt, daß die Arsensäure, welche danach ebenso giftig wie die arsenige Säure sein müßte, ganz bedeutend weniger giftig ist als diese. Auch tritt die Wirkung des As an organischen Arsenverbindungen hervor, bei denen As fester als in den beiden Säuren gebunden ist."
Husemann. 1892. S. 427.

Die Arsenvergiftung umfaßt im wesentlichen Schädigungen des zentralnervösen und peripher nervösen Systems in Form zentraler Lähmungen und polyneuritischer Erscheinungen und zum anderen Schädigungen des Magen-Darm-Bereichs durch Kapillarschäden mit Blutaustritt. Schulz schreibt dazu:[1)]

> "Was den Austausch des nascierenden Sauerstoffs durch die beiden Arsensäuren in den drüsigen Organen des Intestinaltractus an Zerstörungen anrichtet, das kann er an jedem anderen Ort, wo die Vorbedingungen seines Entstehens aus der arsenigen Säure und ihrem Derivat gegeben sind, also besonders in dem Protoplasma der Nervenzentren mit ihrem energischen Stoffwechsel. Es erklärt sich daraus die Reizung und rasche Lähmung der betreffenden Apparate. Von dem nämlichen Gesichtspunkte aus - örtlich gesteigerte Verbrennung innerhalb gewisser durch Anwesenheit des Arsens sie bedingender Zellen - werden verständlich die rasche Verminderung des Glykogens in der Leber durch Arsenikfütterung, die Zunahme des Stickstoffs im Harn, die fettige Entartung der Organe, der störende Einfluß auf geformte Fermente,..."

1884 hielt Hugo Schulz in Greifswald einen Vortrag vor Ärzten des Regierungsbezirks Stralsund, der in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift veröffentlicht wurde.[2)] Aus der Vorstellung heraus, daß der Hauptangriffspunkt des Arsens die drüsigen Organe vor allem des Magen-Darm-Traktes und das Nervengewebe ist, entwickelte er die therapeutische Anwendung der arsenhaltigen Verbindungen bei Hauterkrankungen, bei bestimmten malignen Erkrankungen, bei Nervenleiden, bei einigen Formen der Malaria und bei der perniziösen Anämie. Die Wirkung des Arsens beim Lupus vulgaris erklärte er an dieser Stelle mit der erhöhten Stoffwechselleistung in dem erkrankten Gewebe, die zu einer größeren Affinität zum Arsen führt, als sie

---

1) Schulz, Hugo und Carl Binz: Experimenteller Beitrag zum Verständnis der Arsenwirkung. In: ZmW. 17. 1879. S. 19-20.

2) Schulz, Hugo: Über den therapeutischen Wert des Arsens. In: DmW. 10. 1884. S. 453-455.

das umgebene gesunde Gewebe hat:[1]

> "Wir können gewiß annehmen, daß z. B. beim Lupus es sich um eine gesteigerte Lebenstätigkeit innerhalb der erkrankten Gebiete handelt, wir sehen ja dort die Haut samt ihren Gebilden einem raschen Zerfall preisgegeben. So abnorm stark lebende Zellen müssen nun aber ihrerseits auch wieder ein günstiges Terrain abgeben für die Wirkung eines Medikamentes, das auf die Lebensvorgänge in solcher Weise influiert, wie das beim Arsen der Fall ist. Den Beweis dafür liefert uns die klinische Beobachtung: Bedecken wir eine lupös erkrankte Hautstelle, an der also sonst normales Gewebe mit zahlreichen größeren oder kleineren Lupusknoten durchsetzt ist und was sehen wir: Die Haut ist von zahlreichen Löchern durchbohrt, jedes Loch entspricht einem vorbestandenen, durch die Arsenwirkung zu Grunde gegangenen Lupusknoten mit seiner steten Neigung weiter zu wachsen und dabei in sich zu zerfallen, hat also dem Arsen ein passendes Arbeitsfeld geboten, die noch normalen Hautstellen hat es in derselben Zeit intakt gelassen."

Ebenfalls 1884 erschien eine Arbeit von Hugo Schulz mehr theoretischen Charakters, in der er sich eingehend mit der Wirkungsweise der übrigen Elemente der Stickstoffgruppe und zahlreicher Metalle auf den Organismus beschäftigt.[2] Ausgehend von der Tatsache, daß die dreibasige Phosphorsaure nicht giftig ist, stellte er hier dar, daß dies durch ihr spezifisches Verhalten dem Sauerstoff gegenüber zustandekomme. Sie sei einerseits sauerstoffgesättigt, andererseits fixiere sie den an sie gebundenen Sauerstoff. Eine weitere ebenfalls ungiftige Phosphor-Sauerstoff-Verbindung, die unterphosphorige Säure H_3PO_2, sättige sich unter Zutritt von O_2 zur vorgenannten stabilen Ortho-Phosphorsäure auf. Alle anderen Phosphorsäuren könnten nur in die unwirksame Form H_3PO_4 übergehen, wenn sie dabei atomistischen Sauerstoff freisetzten. Schulz meinte im atomistischen Sauerstoff das eigentliche wirksame Prinzip vieler Substanzwirkungen auf den Organismus gefunden

---

1) l. c. S. 454-455.
2) Schulz, Hugo: Über die Giftigkeit der Phosphor-Sauerstoffverbindungen und über den Chemismus der Wirkung unorganischer Gifte. In: A Path. B. 18. 1884. S. 174-208.

zu haben:[1]

> "... die einzelnen Glieder der Stickstoffgruppe: N, P, As, Sb, Bi, Va wirken sämtlich durch eine energische Steigerung des Sauerstoffumsatzes auf die Zellen ein und bilden dabei selbst gleichzeitig wechselnd höhere und niedere Oxidationsstufen - ..."

Im weiteren Verlauf der Darstellung versuchte Schulz dann aufzuzeigen, daß die Wirkung vieler Metalle auf den Organismus ebenfalls direkt oder indirekt durch Sauerstoffwirkung zustandekomme. Metalle wie zum Beispiel Eisen, Mangan oder Nikkel wirken dadurch, daß sie direkt mit Sauerstoff in Beziehung treten; bei anderen Metallen, deren Hauptvertreter das Quecksilber sei, komme es in erster Linie zur Bildung freien Chlors, das zu Salzsäure werde unter Freisetzng elementaren Sauerstoffs aus Wasser, so daß die Sauerstoffwirkung eben eine indirekte sei. Schulz faßte zusammen:[2]

> "In der vorliegenden Arbeit habe ich den Versuch gemacht und, wie ich glaube, durchgeführt, einen gemeinsamen Faktor aufzustellen, der als Grundprinzip für das Zustandekommen der Metallwirkung im Organismus zu betrachten ist. Die Sauerstoffwirkung ist allen gemeinsam, sie bildet die Basis. Auf ihr bauen sich auf die aus der eigenen Natur jedes Elementes sich ergebenden besonderen Erscheinungen, welche wir als Folgen der Anwesenheit der verschiedenen Metalle im Organismus sehen."

---

1) l. c. S. 174-175.
2) l. c. S. 208.

Experimentelle Untersuchungen über die sogenannte Neuralanalyse

1898 erschien eine Arbeit von Hugo Schulz, in der er sich mit der "Neuralanalyse" von Gustav Jäger auseinandersetzte.[1) 2) 3)] Jäger hatte 1881 die Resultate einer großen Reihe von Versuchen veröffentlicht, in denen die physiologische Reaktionszeit als dasjenige Zeitintervall, das vergeht zwischen einer Sinneswahrnehmung und deren Kenntlichmachen nach Außen, unter bestimmten äußeren Bedingungen das variable Prinzip darstellte. Dieses Zeitintervall, also beispielsweise zwischen dem Moment des Sehens eines Gegenstandes und dem einer Handbewegung, beträgt speziell für den Gesichtssinn etwa 0,1 bis 0,2 Sekunden; diese Zeit ist allerdings sehr variabel, vom seelischen und körperlichen Zustand des Probanden abhängig und kann durch Übung wesentlich verringert werden. Jäger fand nun, daß dieses Zeitintervall zwischen dem Sehen und dem Kenntlichmachen des Gesehenen beeinflußt werde davon, ob die Versuchsperson entweder an reinem oder mit bestimmten Substanzen

---

1) Schulz, Hugo: Experimentelle Untersuchungen über die sogenannte Neuralanalyse . In: MnatV. 30. 1898. S. 30-42.
2) Jäger, Gustav: Die Neuralanalyse insbesondere in ihrer Anwendung auf die homöopathischen Verdünnungen. Leipzig. 1881.
3) Gustav Jäger (geb 23. Juni 1832 in Bürg am Kocher; gest. 13. Mai 1916 in Stuttgart). Studierte Medizin, habilitierte sich 1856 in Wien für vergleichende Zoologie und war von 1867 bis 1884 Dozent und Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Hohenheim und der Tierärztlichen und Technischen Hochschule Stuttgart. 1884 verließ er den Staatsdienst und widmete sich seinen eigenen Bestrebungen. Ab 1885 gab er das "Monatsblatt, Organ für Gesundheitspflege und Lebensreform" heraus. Außerdem verfaßte er einige populäre Schriften zur Homöopathie, wie:
Jäger, Gustav: Die homöopathische Verdünnung im Lichte der täglichen Erfahrung und des gesunden Menschenverstandes. Stuttgart. 1889. oder:
Jäger, Gustav: Gleich und Ähnlich (Ison und Homoion). Notschrei eines mißhandelten Naturgesetzes. Stuttgart. 1891.

wechselnder Konzentration versetztem Alkohol gerochen habe.[1] Unter diesen Bedingungen konnte die Reaktionszeit zum Teil erheblich verringert werden. Speziell für Kochsalzverdünnungen fand Jäger das folgende: Er konnte physiologische Reaktionszeiten erreichen, die mit zunehmender Verdünnung der Kochsalzlösung sich zunehmend verringerten auf Werte, die 50% unter denjenigen lagen, die durch Riechen an reinem Alkohol erreicht wurden. Die besten Werte wurden erhalten mit Kochsalzlösungen, die das Salz in einem Verhältnis von einem Teil Kochsalz auf 10^{2000} Teile Alkohol enthielten.[2]

---

1)
"Um einen Stoff neuralanalytisch zu untersuchen, kann man sich zweier Wege bedienen. Entweder verschluckt man davon und mißt seine Kurve - eine so gewonnene Kurve nenne ich ei-Schmeckkurve oder Geuogramm, oder man atmet den ihm entströmenden Duft ein - eine solche Kurve nenne ich eine Riechkurve oder Osmogramm. Einige wenige vergleichende Versuche haben mir gezeigt, daß zwischen dem Geuogramm und dem Osmogramm eines und derselben Stoffes eine große Ähnlichkeit besteht. Für die Neuralanalyse empfiehlt sich aber unter allen Umständen die Methode der Osmographierung; sie ist einer viel allgemeineren Anwendung fähig, da alle Körper, selbst die Metalle, duften, und zwar ausgiebig genug, um die schönsten Osmogramme hervorzubringen; sodann, weil man nach dem Verschlucken eines Stoffes die Einwirkung desselben auf das Nervensystem nicht mehr beliebig abbrechen kann."
Jäger. 1881. S. 17.

2)
Für Jäger ist die Neuralanalyse nicht lediglich ein Nachweis für die Wirksamkeit von Hochpotenzen, sondern er faßte sie tatsächlich als Analysemethode auf:
"Die Neuralanalyse übertrifft an analytischer Kraft jede bisherige Untersuchungsmethode weitaus. Die Spektralanalyse, die bisher feinste Untersuchungsmethode, endigt bei Kochsalz mit drei millionstel Milligramm, bei Lithium mit ein hunderttausendstel Milligramm, bei Calcium und Stronthium mit sechs hunderttausendstel Milligramm, sie geht also über die sechste bis siebte Potenz nicht hinaus, während wir sahen, daß die Neuralanalyse mit der 2000. Potenz ihr Ende noch lange nicht erreicht hat."
l. c. S. 61.

Die betreffende Arbeit von Schulz bestand nun darin, daß er einerseits sich durch theoretische Erwägungen von der Arbeit Jäger's distanzierte, andererseits selbst die Versuche wiederholte.
In seiner Darstellung der Jäger'schen Versuche wies er darauf hin, daß es wohl anzunehmen sei, daß ein solch komplizierter Vorgang wie die menschliche physiologische Reaktionszeit, bei dem körperliche und seelische Vorgänge eine große Rolle spielen, durch Geruchseindrücke modifizierbar sei. Auch im Tierreich, vor allem bei Hunden und verschiedenen Insekten könne man erstaunliche Beispiele für gut ausgebildeten Geruchssinn finden. Aber:[1)]

> "Das Auffallendste bei den Jäger'schen Versuchen liegt auch nicht hierin, sondern in dem Umstand, daß er angibt und zahlenmäßig belegt, daß Stoffe noch in Verdünnungen deutlich in der besprochenen Weise wirken sollen, für deren Verständnis uns nicht mehr wie Alles fehlt.
> ... An der Hand der Folgerungen aus der kinetischen Gastheorie kommt man bei einer solchen Verdünnung zu dem Schlusse, daß in einigen Kubikzentimetern derselben nur unter dem Obwalten eines besonderen Glücksfalles noch möglicherweise ein Molekül Kochsalz enthalten sein kann. Jäger wandte in seinen Versuchen allemal vor der eigentlichen Bestimmung eine Quantität desselben Alkohols an, der zur Bereitung der Kochsalzverdünnungen gedient hatte, um vergleichbare Werte zu erhalten. Der Alkohol an sich konnte ja eventuell auch eine gewisse Wirkung ausüben. Es ist nun nicht anzunehmen, daß es einen absolut kochsalzfreien Alkohol überhaupt gibt. Bedenken wir, daß das Chlornatrium in unserer Athmosphäre wohl nirgends ganz fehlt, bedenken wir ferner, daß allein schon die menschlichen Exhalationen, besonders die ausgeatmete Luft, kochsalzhaltig sind, so ist gar nicht abzusehen, wie man überhaupt einen völlig kochsalzfreien Alkohol sollte herstellen können. Alle diese Bedenken, das geradezu Ungeheuerliche, was in den Jäger'schen Befunden liegt, haben denselben von vorneherein ein starkes Mißtrauen entgegengebracht."

Schulz hatte schon Jahre zuvor mit ähnlichen Versuchen begon-

---

1) Schulz. 1898. S. 31.

nen, die den Einfluß eingeatmeter, riechbarer Substanzen auf die physiologische Reaktionszeit ermitteln sollten.[1] Trotz seiner enormen theoretischen Bedenken entschied sich Schulz, die Jäger'schen Versuche in möglichst genau der gleichen Weise nachzumachen, mit dem Unterschied, daß Schulz die Versuche so einrichten wollte, daß die jeweilige Versuchsperson nicht wußte, welche Substanz bzw. Verdünnung gerade zur Erprobung kam:[2]

> "Wir hatten die Verabredung getroffen, daß keiner von uns wissen sollte, was er gerade zum Versuche bekam, und außerdem wollten wir auch erst nach Ablauf einer ganzen Serie, unsere Befunde uns gegenseitig mitteilen. Wir verfuhren nun so: Die sämtlichen Kochsalzverdünnungen und außerdem drei Portionen reinen Alkohols standen in völlig gleichen Flaschen, sorgfältig verkorkt in einem Kasten. Sollte ich einen Versuch machen, so nahm Dr. Mittelstaedt eine der Flaschen, notierte sich die auf ihrem Etikett angegebene Zusammensetzung ihres Inhaltes, steckte dann die Flasche in eine Papphülse, die nur das Ausgießen aus der Flasche gestattete, und gab sie mir. Ich machte meine Versuche in bekannter Weise, gab die Flasche dem Institutsdiener, der sie wieder an ihren Platz stellte, und erst dann nahm ich die für Herrn Dr. Mittelstaedt bestimmte Probe. Dieser verfuhr dann gerade wie ich. Wir konnten also wegen der Papphülse nie wissen, ob wir an einem Tage mit reinem Alkohol oder mit einer Kochsalzlösung arbeiteten und konnten, da uns der Institutsdiener die Flaschen wieder abnahm, wir also den Kasten stets voll fanden, auch nicht aus der leeren Stelle einen Schluß ziehen, auf das, was wir bekommen hatten. In dieser Methode liegt der Kardinalunterschied gegenüber Jäger's Versuchen."

Als Reagenz der Versuche wurde reiner Alkohol und Kochsalzverdünnungen in Alkohol genommen, die in homöopathischer Art und Weise nach der Centesimalskala gemacht worden waren, im Gegensatz zu Jäger, der nach der Dezimalskala verdünnt

---

1) Schulz, Hugo: Einfacher Apparat zur Bestimmung der physiologischen Reaktionszeit. In: MnatV. 23. 1891. S. 95-98.
2) Schulz. 1898. S. 36f.

hatte. Auch untersuchten Schulz und Mittelstaedt nur bis zur hundertsten Verdünnung, während Jäger ja seine besten Ergebnisse bei einer D 2000 erzielen konnte. Die auf diese Weise angestellten Versuche lieferten in den erzielten Ergebnissen keinen regelmäßigen Zusammenhang zwischen der gemessenen Reaktionszeit und der verwendten Kochsalzlösung, vor allem nicht den von Jäger ermittelten der abnehmenden Reaktionszeit bei steigenden Kochsalzverdünnungen. Der Vergleich mit den bei Einatmung von reinem Alkohol erhaltenen Zahlenwerten ergab keinen Unterschied:[1)]

> "Das zweite Resultat, was unsere Versuche geliefert haben, ist das: Es ist völlig gleichgültig, ob man mit reinem Alkohol operiert oder mit solchem, der Kochsalz in so minimalen Mengen enthält, wie das in Jäger's und unseren Versuchen der Fall war."

Den Unterschied zwischen den Endergebnissen der eigenen Untersuchung und denen Jäger's erklärte Schulz auf der einen Seite durch die im Zuge der vielen von ihm durchgeführten Versuche erlangte Übung. Er verglich die während Jäger's Versuchen aufgetretenen Nullakte, das sind Versuche, bei denen die Reaktionszeit gleich Null ist durch Gleichzeitigkeit der Wahrnehmung und der Markierung, mit der Tatsache, daß bei einem geübten Schützen Erblicken des Zieles, auf's Korn nehmen und Abdrücken praktisch im selben Moment erfolgen könnten. Die von Jäger angenommenen Gründe ließ er nicht zu. Den Hauptfehler Jäger's sah er aber darin, daß er immer über die gerade zu untersuchende Substanz Bescheid wußte und sich daher auch nicht der Gefahr der Autosuggestion entziehen konnte:[2)]

> "Das Mysteriöse und scheinbar für die Existenz eines weitestgehenden Dynamismus Sprechende, was dem Leser aus Jäger's Tabellen mit einer, wirklich frappierenden Wahrscheinlichkeit entgegentritt, existiert in der Tat nicht. Sein Zustandekommen resultiert eben aus einer

---

1) l. c. S. 41.
2) l. c. S. 42.

> hochgradig entwickelten Übung und der gleichzeitig mitkonkurrierenden, das ganze Tun und Handeln des Versuchsanstellers beherrschenden Idee, es müsse die Leistungsfähigkeit der geprüften Substanz mit deren ins Unbegrenzte gehenden Verteilung zunehmen. Eine andere Erklärung für diese ganze Angelegenheit finde ich nicht."

Die Arbeit über die "Neuralanalyse" ist nicht die einzige Stelle, an der sich Hugo Schulz den Hochpotenzen, also der homöopathischen Therapie mit sehr kleinen Dosen, gegenüber ablehnend äußert:[1)]

> "Wie aber stellt sich nun weiter die Frage nach der unteren Arzneigrenze? Die einfachste Antwort ist die: Wo nichts ist, kann auch nichts werden. Das ist vollkommen richtig, und wo die Arzneiwirkung wegen Nichtvorhandenseins des einen der beiden, im Eingang dieser Abhandlung genannten Faktoren unmöglich wird, tritt die Suggestion ein. Ihr sind fraglos diejenigen Fälle zuzuschreiben, bei denen trotzdem ein Erfolg beobachtet wurde. Dasselbe gilt aber auch da, wo die untere Arzneiwirkungsgrenze über ein gewisses Maß absichtlich herabgedrückt wurde. Gesetzt, es sei möglich, einen Arzneistoff, etwa Jodkalium, so weit zu verteilen, daß diese Verbindung als nur noch in molekularer Form vorhanden anzunehmen sein würde, dann würde eine weitere Verteilung zu nichts anderem führen, als daß die einzelnen Moleküle räumlich weiter voneinander getrennt würden. Dasselbe gilt für die Annahme, daß nach Spaltung des Moleküles die einzelnen Atome für sich oder in neuer Verbindung mit den Elementen des Lösungsmittels in Frage kämen. Es wird dann schließlich die reine Glückssache, ob der Patient in einer oder auch in mehreren Dosen einer solchen Arznei überhaupt von dem als wirksam Gedachten noch etwas bekommt und nicht etwa tagelang nur mit dem als indifferent anzusehenden, trennenden Medium gefüttert wird."

Man kann also sagen, daß Schulz der Homöopathie interessiert und offen gegenüberstand, er sie aber doch mit den kritischen Augen des Naturwissenschaftlers betrachtete. Wie im weiteren noch gezeigt werden wird[2)], ging Schulz in seinen therapeutischen Anschauungen ein Stück weit gemeinsam mit der klas-

---

1) Schulz, Hugo:Grenzen der Arzneiwirkung. In: AR. 12. 1902. S. 146.
In ähnlicher Weise äußerte Schulz sich auch 1920. Siehe: Schulz, Hugo: Similia similibus curantur. München. 1920. S. 42f.

sischen Homöopathie, hat diese aber nie vollständig übernommen.

---

2) Siehe das Kapitel "Therapeutische Anschauungen und Theorien". S. 70-85.

Arzneimittelversuche am Menschen - Theorie und Praxis

Hugo Schulz hat im Laufe seiner wissenschaftlichen Tätigkeit immer wieder Arzneimittelprüfungen am gesunden Menschen durchgeführt.[1] [2] Bei bestimmten Fragestellungen griff er allerdings auch immer wieder auf das Tierexperiment zurück, wobei man sagen kann, daß er am Anfang seiner wissenschaftlichen Laufbahn mehr dem Tierexperiment, späterhin mehr dem Versuch am Menschen zugeneigt war. Der Grund ist hierfür jedoch weniger in einem Gesinnungswandel zu suchen, als vielmehr darin, daß die jeweiligen Fragestellungen sich gewandelt hatten. Man kann Schulz nämlich nicht als einen Gegner der Tierversuche und einen absoluten Befürworter des Arzneiversuches am Menschen bezeichnen, sondern er räumte dem einen wie dem anderen seinen Raum in der wissenschaftlichen Forschung ein. An verschiedenen Stellen betonte er immer wieder, daß die Arzneiprüfung am gesunden Menschen eine Möglichkeit

---

1) Diese Methode von Hugo Schulz steht der Methode der Homöopathie nahe, nach der dem Simile-Prinzip folgend mögliche Heilsubstanzen systematisch am gesunden Menschen auf ihre verändernde Auswirkung untersucht werden. Vgl. S. 53f.

2) Mit seiner Methode der Arzneiprüfung ist Schulz im Rahmen der Entwicklung des klinischen Arzneimittelversuchs am Menschen zu sehen:
"Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts werden wieder in größerem Umfange klinische Arzneimittelversuche unternommen. Es werden Reihenuntersuchungen vorgenommen, bei denen große Patientenzahlen zugrunde liegen und bei denen die Wirkung von verschiedenen Testsubstanzen mit unbehandelten Kontrollgruppen verglichen wird.
Theoretisch setzt sich in diesem Zeitraum das Prinzip der Unwissentlichkeit als Möglichkeit der Objektivierung der Arzneimittelversuche durch. Sowohl bei Ludwig Büchner als auch bei Carl Binz kommt dies zum Ausdruck. Hugo Schulz setzt dieses Prinzip bei seinen Arzneimittelversuchen an Gesunden in die Praxis um. Außerdem führt er eine Vor- und Nachbeobachtungsperiode als Vergleichsgrundlage für den eigentlichen Medikamentenversuch ein. Dies ist nichts anderes als eine medikamentenfreie Kontrollperiode."
Gerken, Guido: Zur Entwicklung des klinischen Arzneimittelversuches am Menschen. Diss. Mainz. 1977. S. 104.
Zu diesem Thema siehe auch:
Fischer, Christoph: Zur Theorie des Arzneimittelversuchs am Menschen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Diss. Mainz. 1977

sei, zum Verständnis pharmakologisch verwendeter Substanzen zu gelangen, eine andere die direkte Erfahrung, die man bei der Behandlung kranker Menschen machen könne, schließlich komme man niemals um den Tierversuch herum bei der Beantwortung der Frage nach Arzneimittelwechselwirkungen, und auch das Experiment mit isolierten Organen habe bei einigen Fragestellungen eine Berechtigung:[1)]

"Ehe ich an den eigentlichen Gegenstand herangehe, möchte ich einen Punkt zunächst klarstellen, um allenfallsigen Mißdeutungen und Mißverständnissen vorzubeugen. Es würde von einer ebensoweit gehenden wie durchaus unberechtigten, in ihren Konsequenzen unmittelbar schädlichen Einseitigkeit zeugen, wollte man sich auf den Standpunkt stellen, daß nur der Arzneiversuch am gesunden Menschen die einzig wahre Erkenntnis der Arzneikräfte uns erwerben ließe. Es ist außer allem Zweifel, daß eine große Anzahl von Arzneikräften uns nur dadurch bekannt geworden sind, daß sie, zufällig oder absichtlich, am Krankenbette unmittelbar gewonnen wurden. Hier sind Verhältnisse geschaffen, die sich mit nichts anderem vergleichen lassen, auch nicht unmittelbar in Parallele stellen lassen mit Versuchen am gesunden Menschen. Aber diese Sache ist so klar und einfach, daß es sich erübrigt, sie noch weiter zu erörtern. Weiter ist der Tierversuch unentbehrlich für die Lösung der Aufgaben, die uns die Probleme der Pharmakologie und Pharmakodynamik stellen. So lassen sich die Fragen nach etwa vorhandener antagonistischer Wirkung zweier Arzneistoffe zunächst in keiner anderen Weise bearbeiten, wie mit Hilfe des Tierversuches. Fremde, in ihrem Verhalten noch völlig unbekannte Körper, von denen man nach irgendwelcher Seite hin eine arzneiliche Wirkung erwartet, wird kein vernünftiger Mensch anders, als zunächst beim Tier auf seine Leistungsfähigkeit hin prüfen. Kommt es darauf an, ein mehr allgemeineres Bild zu erhalten über den Einfluß eines Arzneistoffes auf die Tätigkeit einzelner Organe, das Verhalten des ganzen Organismus oder den Bau und die Funktion gewisser Gewebe, immer wird man den Tierversuch zu Hilfe heranziehen müssen. Manchen Einblick in gewisse pharmakodynamische Fragen wird man auch erhalten, wenn man an vom Organismus isolierten Einzelorganen tierischer Herkunft experimentiert. Man kann aber über den wirklichen Wert derartiger Versuche, die durch eine ganze Anzahl, zum Teil unserer Kontrolle

---

1) Schulz, Hugo: Die Arzneiprüfung am gesunden Menschen. In: DmW. 32. 1906. S. 1238.

sich entziehender und zu Mißdeutungen Veranlassung bietender Begleitumstände kompliziert werden, verschiedener Meinung sein."

Hugo Schulz war also nicht gegen den Tierversuch im allgemeinen, da er ja auch selbst sehr oft zu dieser Methode griff, sondern wollte zwischen diesen und den am kranken Menschen machbaren Erfahrungen die Arzneiprüfung am gesunden Menschen stellen. Die Lücke, die zwischen den Ergebnissen klafft, die am gesunden Tierkörper gemacht werden und denen, die der Arzt bei der Behandlung des Kranken erhält, sollte durch diese Versuche geschlossen werden:[1)]

"So sehen wir uns denn vor die Notwendigkeit gestellt, die Arzneiprüfungen, welche den Wert oder Unwert irgendeiner Substanz, in unserem Falle also der einheimischen, als heilkräftig angesprochenen, Kinder Floras festlegen sollen, in der Weise vorzunehmen, daß wir die beiden, bisher durchgesprochenen Wege der Forschung zu ihrer Entscheidung betreten: den Versuch am Tiere mit dem am gesunden Menschen verbinden."

Der Tierversuch sollte in erster Linie toxikologischem Interesse dienen, also die Wirkungen einer größeren Menge der jeweiligen Substanz auf einen Organismus untersuchen: die betroffenen Organe, die Änderung ihrer Funktion und die histologische Reaktion auf die verwendete Substanz:[2)]

"Wenn man am Tier experimentiert, tut man das zu dem Zweck, irgendetwas Prägnantes zu sehen, sei es in Äußerungen veränderter physiologischer Tätigkeit, sei es in Störungen des anatomischen und histologischen Aufbaus der Organe. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, den gerade zur Untersuchung vorliegenden Arzneistoff in solcher Quantität auf den tierischen Organismus einwirken zu lassen, daß man auch wirklich etwas Tatsächliches zu sehen bekommt. Streng genommen gehört das schon in das Gebiet der Toxikologie. Das Einzige und Eigentliche, was dabei herauskommt, ist, daß man

---

1) Schulz, Hugo: Vorlesungen über Wirkung und Anwendung der deutschen Arzneipflanzen. Leipzig. 1919. S. 18.
2) Schulz, Hugo: Quo vadis? Gedanken zur Arzneitherapie. In: AR. 35. 1925. S. 4.

> einen Teil der Angriffspunkte kennenlernt, die der tierische Organismus für die Arzneiwirkung bietet."

Schulz wies also dem Tierversuch eindeutig seine Aussagekraft zu, an anderer Stelle betonte er ausdrücklich deren Grenze. So verwies er auf die Schwierigkeiten, die daraus erwüchsen, daß jede Tierart für sich bei der Prüfung ein und derselben Substanz anders reagiere, und die folglich sich ergebende zwingende Notwendigkeit, die Versuche an möglichst vielen Tierarten durchzuführen, um ein einigermaßen sicheres Bild der Wirkung auf den Organismus zu bekommen. Auch der Idee, die Arzneiprüfung nicht mehr am gesunden Tier durchzuführen, sondern an dem Menschen möglichst ähnlich kranken Tieren, stand er skeptisch gegenüber:[1)]

> "Man hat wohl die Ansicht geäußert, eine richtige Arzneiprüfung sei eigentlich nur in der Weise zu erhalten, daß man zunächst beim Tiere Krankheitsprozesse künstlich hervorruft, die den menschlichen Krankheiten möglichst ähnlich sich gestalten, und dann erst mit der Arzneiprüfung vorgehen soll. Abgesehen von den vielen Schwierigkeiten, die diese Anforderung in sich birgt, ist auch stets der Einwand noch vorhanden und nicht wegzudisputieren, daß im Verlaufe irgendeiner Krankheit, von der der tierische wie der menschliche Organismus in scheinbar ganz gleicher Art getroffen werden, doch die grundlegenden Verhältnisse, die ganzen Lebensbedingungen, auf denen und aus denen sich die Krankheit entwickelt, weitgehend verschieden sein können. Sie wollen sich nur an die große Verschiedenheit erinnern, die zum Beispiel in der gesamten Ernährung und allen daraus entspringenden Konsequenzen uns entgegentritt beim Vergleiche des Meerschweinchen- oder Kaninchenorganismus mit dem des Menschen."

Den Vorwurf, daß Arzneiprüfungen am Menschen zu wenig objektiv seien, daß dabei zuviel Individuelles, Subjektives mit ins Spiel komme, entkräftete Schulz zum einen damit, daß er durch eine geeignete Versuchsanordnung sich bemühte, Subjek-

---

1)Schulz. 1919. S. 15.

tives auszuschalten[1], andererseits dagegen die Überzeugung vertrat, daß das Subjektive, und damit differenziertere Moment bei den Arzneiprüfungen am Menschen nicht nur ein störender Faktor sei, sondern im Gegenteil erwünscht, um ein genaues auch bis in psychische Einzelheiten gehendes Bild der Wirkungen zu erhalten:[2]

> "Welche Schlüsse für die Arzneiwirkung sollen wir daraus ziehen, wenn wir irgendein Mittel die Tätigkeit des vom menschlichen so himmelweit entfernten Froschherzen verändern sehen? Welcher Schluß erfolgt allein für sich aus der Beobachtung der Wirkung des Morphins z. B. auf das Kaninchen oder den Hund, deren Gehirn das Alkaloid dezigrammweise verträgt? Wie erfahren wir die Einwirkung auf psychische Vorgänge, auf leichtere Störungen des allgemeinen Befindens sowohl wie das einzelner Organe, wenn wir uns nur lediglich auf den Tierversuch beschränken sollen?"

Des weiteren machte Schulz sich eingehend Gedanken darüber, wie die geeignete Methodik des Arzneiversuches am Menschen auszusehen habe. Die erste Frage, die er sich stellte, war die Frage nach der Dosierung der zu untersuchenden Substanz; ob es sinnvoll sei, die Substanz in hoher Dosierung einmalig zu geben oder ob eine Gabe kleiner Mengen über einen langen Zeitraum verteilt zu besseren Ergebnissen führe. Zu diesem Problem äußerte Schulz sich verschiedentlich. Die Einnahme

---

1) "Es ist selbstverständlich, daß solche Versuche am gesunden Menschen nicht frei sind von allerlei Fehlerquellen, die vermieden werden müssen. Sie sind aber bekannt und lassen sich dadurch möglichst unschädlich machen, daß man eine größere Anzahl von Personen, gleichen Geschlechts, annähernd gleichen Alters und von möglichst gleichen äußern Lebensverhältnissen die Versuche anstellen läßt. Sichtet man ferner die unter solchen Umständen erhaltenen Resultate sorgfältig, berücksichtigt zunächst nur die allen oder doch den meisten der Versuchsansteller beobachteten Symptome, stellt mehr vereinzelt auftretende Erscheinungen in's zweite Treffen und ganz isolierte Beobachtungen in den Hintergrund, so müssen sich aus dem ganzen Versuch Schlüsse auf die Wirksamkeit eines Heilmittels ziehen lassen, die für die Kenntnis seines Wirkens wertvoll sind und für seine praktische Verwendung zu denken geben."
Schulz, Hugo: Zur Wirkung und Dosierung des Eisens. In: TM. 2. 1888. S. 11. Vgl. auch S. 51.

2) Schulz, Hugo: Aufgabe und Ziel der modernen Therapie. In: DmW. 16. 1890. S. 73.

von Substanzmengen in einer Größenordnung, die noch nicht unmittelbar lebensgefährdend oder gesundheitsschädigend sei, sei, ganz abgesehen von dem bewunderswerten Mut, der dazugehöre, den eigenen Körper solch einem Versuch auszusetzen, die Grundlage für die Entdeckung weitaus der größten Zahl der narkotisch und anaesthetisch wirksamen Substanzen gewesen. Auf Grund dessen verwies Schulz auch diese Art des Experimentes in den Bereich der chirurgisch interessierenden Substanzen.[1] Ein weiterer Grund, weshalb er die interessierenden Substanzen nicht nach dieser Methode untersuchte, war die Tatsache, daß bei Gabe einer größeren Dosis die Wirkungen innerhalb kürzester Zeit und in starker Form auftreten; dabei sei es für den Probanden sehr schwierig von den Hauptwirkungen, die natürlich in extremer Weise durchschlagen, abzusehen, und das Augenmerk auf die feineren, für den arzneilichen Wert einer Substanz aber nicht weniger bedeutenden Wirkungen zu lenken:[2]

> "Das Resultat ihrer Versuche war eine große Anzahl von Einzelsymptomen, die, in gedrängter Schar anstürmend, Wirkungsbilder erzeugten, die man als Vergiftung ansprechen muß. So eindrucksvoll aber auch die auf diesem Wege gewonnenen Bilder sind, sie setzen uns, gerade ihrer Fülle wegen, dennoch außer Stande, eine genaue Analyse der Entwicklung durchzuführen. Wir stehen vor einem gewaltigen, figurenreichen Gemälde, das, nur für eine beschränkte Zeit sichtbar, uns dadurch die Einblicke in die Details in hohem Grade erschwert, wenn nicht ganz unmöglich macht. Wir sehen ein Fahrzeug im schweren Kampfe mit den anstürmenden Wogen

---

1) "Wenn ich von den Versuchen absehe, die operative Möglichkeiten im Auge haltend, von vornherein nicht anders angelegt werden konnten wie so, daß der Versuchsansteller gerade mit solchen Dosen an sich arbeitete, die aller Wahrscheinlichkeit nach später, im Ernstfalle, notwendig werden mußten, und mich im folgenden lediglich auf die Versuche beschränke, die die innere Wirkung anderer Arzneistoffe wie gerade der chirurgisch interessanten Narkotika und Anaesthetika im Auge hatten,..."
Schulz, Hugo: Die Arzneiprüfung am gesunden Menschen. In: DmW. 32. 1906. S. 1239.

2) Schulz, Hugo: Studien über die Pharmakodynamik des Schwefels. Greifswald. 1896. S. 11.

> ringen. Der Gesamteindruck ist da, aber wir können nicht wahrnehmen, wie jede einzelne Welle für sich zerstörend wirkt und das Ihrige zur drohenden Vernichtung beizutragen bestrebt ist. Es sind Versuche am Menschen, in dieser Weise vorgenommen, anerkennenswert, aber nicht zu billigen. Sie zeigen uns am letzten Ende nichts weiter, als daß ein gesunder Mensch von einem anerkannt eingreifend wirkenden Mittel ein- oder einigemale eine beträchtliche Dosis ohne bleibenden Schaden für seine Gesundheit nehmen kann."

Schulz befürwortete stattdessen die Untersuchung der fraglichen Substanzen über einen langen Zeitraum, in dem regelmäßig nur äußert geringe Dosen von den Versuchsteilnehmern eingenommen wurden. Auf diese Weise sei zum einen der Beobachtungszeitraum beträchtlich verlängert, zum anderen erschienen die einzelnen Wirkungen auf die verschiedenen Organe erst nach und nach und seien so der Selbst- und Fremdbeobachtung besser zugänglich:[1)]

> "Es wird, wenn man so will, eine chronische Vergiftung eingeleitet und durchgeführt. Und wie man bei einer chronischen Quecksilbervergiftung z. B. eine viel größere Anzahl einzelner Wirkungsbilder zu sehen bekommt und reichlich Zeit hat zu beobachten, wie Drüsen, Gefässe, Nerven, eines nach dem anderen, angegriffen werden, wie die notwendigen Folgeerscheinungen dieses verwüstenden Eingriffes des Quecksilbers in den Organismus sich entwickeln, bei der akuten Vergiftung aber in wenigen Stunden unter gewaltiger Zerstörung und Veränderung der Verdauungswege der Tod eintritt, ebenso verhält es sich mit den Selbstversuchen, die nach der einen oder der anderen Weise in's Werk gesetzt werden."

In diesem Zusammenhang betonte Schulz auch, daß die Dauerversuche über einen längeren Zeitraum an gesunden Menschen ausgeführt auch dazu nützlich seien, die gemachten Erfahrungen über die Langzeitwirkungen, bei der besseren Behandlung und Überwachung von solchen Patienten einzusetzen, die, chronisch erkrankt, über längere Zeit mit Arzneimitteln be-

---

1) l. c. S. 12.

handelt werden müssen.
Alle diese Gedanken zusammen genommen, haben schließlich dazugeführt, daß Schulz sich Zeit seines Lebens intensiv mit den Arzneimittelprüfungen am gesunden Menschen beschäftigt hat, und er diese Form des Experimentes für sein Fachgebiet an die erste Stelle gesetzt hat:[1)]

> "Der Arzneiversuch am gesunden Menschen, unter den jeweils am geeignesten erscheinenden Modalitäten, ist absolutes Erfordernis für die pharmakologische Forschung! Dies gilt in erster Linie für neu einzuführende, in ihrer Wirkung noch ganz unbekannte Arzneistoffe, und bewährt sich nicht in geringerem Grade da, wo wir es unternehmen, schon bekannteres Material einer genauen und eingehenden Prüfung zu unterziehen. Die Erfahrung hat bereits gezeigt, daß nicht nur die abstrakte Wissenschaft, sondern, und darauf kommt es für uns am meisten an, auch die ärztliche Praxis aus den so gewonnenen Resultaten reichen Gewinn ziehen kann."

An erster Stelle sind wohl die Azneiprüfungen des Chinins und des Schwefels zu nennen.[2)3)] Erstere wurden an zehn Studenten der Medizin durchgeführt, die über den Zeitraum eines Monats gewisse Dosen von Chinin zu sich nahmen und währenddessen die an sich beobachteten körperlichen und seelischen Veränderungen, sowie Pulsfrequenz und Körpertemperatur protokollierten. Die Verfahrensweise bei der Prüfung des Schwefels wurde insofern abgeändert, als ein Teil der Versuchspersonen unwissentlich reinen Milchzucker und keinen Schwefel erhielten; diese Versuchsteilnehmer zeigten in den Versuchen, die Hugo Schulz anstellte, keinerlei Symptome.
Paul Martini, der 1939 Nachprüfungen homöopathischer Arzneimittel vornahm[4)], bezweifelte die tatsächliche Unwissentlich-

---

1) Schulz, Hugo: Die Arzneiprüfung am gesunden Menschen. In: DmW. 16. 1890. S. 1240.
2) Schulz, Hugo: Studien über die Wirkung des Chinins beim gesunden Menschen. In: A Anat. B. 109. 1887. S. 21-85.
3) Schulz, Hugo: Studien über die Pharmakodynamik des Schwefels. Greifswald. 1896.
4) Martini, Paul: Homöopathische Arzneimittel-Nachprüfungen. In: A Path. 191. 1939. S. 141-171. 192. 1939. S. 425-446.

keit; in seiner Nachprüfung des Schwefels konnte die Resultate von Hugo Schulz nicht nachvollziehen:[1)]

> "H. Schulz gab den Schwefel seinen 21 Studenten durchweg in Gaben von D_4 oder als D_{3-4}. Soweit der Schwefel als Milchzuckerverreibung gegeben wurde, unterscheiden sich die Symptomenbilder nicht von denen unserer Versuchspersonen, die im unwissentlichen Versuch Milchzucker bekommen hatten, und die späteren Reihen mit alkoholischer Schwefeltinktur sind erst recht uncharakteristisch, ganz abgesehen davon, daß sie infolge ihrer unzugänglichen Versuchsanordnung in jedem Falle unbeweisend wären. Als wir im unwissentlichen Versuch mit den Dosen der 2. Gruppe den Versuch nachprüften, blieb nichts von ihm übrig. Unserer Versuchspersonen bekamen entweder überhaupt keine Symptome oder bei den alkoholischen Schwefellösungen auch nicht mehr als bei den entsprechenden Mengen Alkohol allein."

---

1) Martini, Paul: Über die homöopathische Arzneimittelprüfung am Gesunden. In: MmW. 86. 1939. S. 724.

Therapeutische Anschauungen und Theorien

Die Forschungsarbeit von Hugo Schulz, vor allem die der Greifswalder Zeit, hat ihre Grundlage in den Vorstellungen, die er sich - nicht zuletzt aus seiner Beschäftigung mit der Medizingeschichte heraus - gebildet hatte über das Wesen und die Entstehung von Krankheiten, über die Epidemiologie, über die Wirkung von Substanzen auf den gesunden und kranken Organismus und über die Aufgabe einer sinnvollen Arzneitherapie.
Er hat sich dabei oft entschieden gegen die herrschende Lehrmeinung seiner Zeit gestellt und die sich als reine Naturwissenschaft verstehende Pharmakologie vehement kritisiert, wobei er der damals gerade entstehenden pharmazeutischen Industrie immer wieder die Volksmedizin mit ihren auf jahrhundertelanger Erfahrung basierenden Arzneimitteln gegenüberstellte. Schulz sah allerdings die Aufgabe der Medizin jetzt nicht darin, die Mittel der Volksmedizin unbesehen aufzugreifen und zu übernehmen. Er verlangte vom Arzt, daß er sich mit der Volksmedizin beschäftige, das vorliegende Material auf Brauchbares hin untersuche und gegebenenfalls einer wissenschaftlichen Prüfung unterziehe:[1)]

> "Ich gebe ohne weiteres zu, daß in der Volksmedizin, und nicht zum wenigsten auf dem Gebiet der volkstümlichen Kräuterheilkunde und ihrer Anwendung, eine große Menge irrtümlicher Meinungen uns entgegentritt. Aberglaube, aus der Vorzeit unseres Volkes herstammend, hat sich bis in unsere Tage hinein erhalten. Von falschen Voraussetzungen und völlig irrigen Ansichten ausgehende Bewertung scheinbarer, unter Anwendung bestimmter Pflanzenmittel erzielter Erfolge treten uns beim Studium dieses gewiß sonst sehr interessanten Kapitels überall entgegen. Aber unter dem vielen Falschen ist überall wieder einmal etwas Wahres zu suchen. Der Lohn dieser Mühe liegt darin, daß das Auffinden einer einzigen therapeutisch wertvollen Erscheinung in der

---

1) Schulz, Hugo: Vorlesungen über die Wirkung und Anwendung der deutschen Arzneipflanzen. Leipzig. 1919. S. 11-12.

gewaltigen Spreu uns eine neue Möglichkeit schafft, helfen zu können!"

Schulz wollte die Verbindung von Erfahrung und Theorie. Eine rein auf Empirie basierende Arzneimittellehre lehnte er ebenso ab, wie eine ausschließlich auf Tierversuchen oder Studien an isolierten Organen sich begründende Pharmakologie. Ein Heilmittel sei erst dann in seinen Indikationen und Nebenwirkungen voll überschaubar, wenn sein Wirkungsmechanismus wissenschaftlich erklärt sei.[1] In den Fällen, wo eine wissenschaftliche Deutung vorerst nicht möglich scheine, sei aber in jeder Hinsicht der Erfahrung, auch wenn theoretische Vorstellungen ihr widersprechen sollten, der unbedingte Vorrang zu geben:[2]

> "Da das theoretische Wissen zur Zeit nicht ausreichte, die praktisch bestätigte Wirksamkeit der Belladonna zu erklären, wurde der große Fehler gemacht, von vornherein überhaupt die Möglichkeit abzustreiten, daß die Belladonna in der gewünschten Weise leistungsfähig sich erweisen könne. Die Theorie hat ihre Grenzen, innerhalb deren sie sich nach Belieben bewegen kann. Sobald sie diese überschreitet, leidet die Praxis. Anstatt einfach einzugestehen: Unser Wissen langt zur Zeit noch nicht aus, die Beobachtungen zu erklären, die bei Anwendung eines Arzneistoffes am Krankenbett gemacht werden, dekretiert die Theorie von oben herunter: An den ganzen Beobachtungen ist nichts daran, denn sie lassen sich nicht erklären. Man wird zugeben, daß darin eine ganz besondere Art von Logik steckt. Es ist die reine Dogmatik, die sich auf solcher Grundlage entwickelt. Sie bedeutet in der Medizin und ganz besonders auf dem Gebiete der Pharmakologie einfach Stillstand und aus ihm heraus Rückschritt. Den Schaden hat die Praxis und das auf sie angewiesene Krankenmaterial."

Es sei hier noch einmal betont, daß Schulz immer auf die Erfahrungen baute, die in der Behandlung von Kranken gemacht

---

1) Schulz, Hugo: Über den therapeutischen Wert des Arsens. In: DmW. 10. 1884. S. 453f.
2) Schulz, Hugo: Geschichtliches zur Behandlung des Darmverschlusses mit Belladonnapräparaten. In: MmW. 48. 1901. S. 1326.

wurden, wenn er Heilwirkungen bei einer Substanz vermutete oder wissenschaftlich überprüfte. Er meinte dabei Erfahrungen, die der Arzt selbst nur machen kann, wenn er ein Arzneimittel immer wieder und über viele Jahre bei seinen Patienten anwendet, und die dann über Ärztegenerationen gesammelt und zusammengefaßt eine Art Erfahrungsschatz bilden, auf dem die Medizin eine Basis finden kann. Er sträubte sich daher auch gegen die vielen neuaufkommenden Substanzen, die mit dem Ende des letzten Jahrhunderts von der pharmazeutischen Industrie auf den Markt gebracht und meist schon nach wenigen Jahren von neuen Präparaten abgelöst wurden. Bei einiger Beschäftigung mit der Medizingeschichte könne man eben finden, so schrieb er, daß viele der als Neuheiten auf dem Arzneimittelmarkt erscheinenden Substanzen alte Mittel seien, die in Vergessenheit geraten, einfach wieder ans Licht des Tages geholt würden:[1)]

> "Es kommt bei dem raschen Produzieren nämlich in neuerer Zeit immer häufiger vor, daß altbekannte Dinge als Nova vorgeführt werden. Zuweilen hat das seinen entschuldbaren Grund darin, daß, zumal bei Präparaten aus dem Pflanzenreich, das in ihr enthaltene wirksame Prinzip neu empfohlen wird. Man sieht das z. B. beim Agaricin und dem neuerdings wieder viel genannten Anemonin. Beide, Agaricius laricinus und Anemone Pulsatilla, sind alte, von den früheren Ärzten ebenso wohl gekannte, wie für bestimmte Krankheiten wertvolle Bestandteile unseres Arzneischatzes."

Abgesehen davon hat Schulz dem alleinigen Trachten nach Isolierung der als wirksam anzusehenden Substanz aus dem Gesamtverband der in einem Pflanzenpräparat enthaltenen Stoffe einige Skepsis entgegengebracht:[2)]

> "Noch ein weiteres Moment, daß ebenfalls dazu beigetragen hat, daß unserer einheimischen Arzneiflora nicht die volle, ihr gebürende Beachtung geworden ist, er-

---

1) Schulz, Hugo: Altes über neue Mittel. In: DmW. 14. 1888. S. 677.
2) Schulz, Hugo: Vorlesungen über Wirkung und Anwendung der deutschen Arzneipflanzen. Leipzig. 1919. S. 19-21.

gibt sich aus folgender Überlegung: Wenn man den Punkt als das, in erster Linie zu erstrebende Ziel pharmakodynamischer Forschung ins Auge faßt, das als wesentlich angenommene Agens aus der Pflanze zu isolieren, so liegt zunächst die Gefahr nahe, daß, wenn man ein solches Agens nicht findet, leicht ein allgemein absprechendes Urteil über den arzneilichen Wert der daraufhin untersuchten Pflanze gefällt wird. Andererseits ist zu bedenken, daß ein solches isoliertes Agens doch immer nur einen Teil, wenn auch vielleicht den Hauptteil der Wirkung in sich birgt. Aber in jeder Pflanze befinden sich neben ihm auch noch andere Stoffe in unbekannter Menge, die bei dem Urteil über die Gesamtwirkung nicht so einfach übergangen werden dürfen. Sie sind gegebenenfalls sogar recht gut geeignet, die Wirkung des Hauptbestandteils wesentlich unterstützen zu können...
Die therapeutisch wirkenden Einzelstoffe in einer Pflanze lassen sich in ihrer Gesamtheit recht wohl vergleichen mit der Gesamtheit der in einem, zu Heilzwekken brauchbaren Brunnen vorhandenen Salze. Man kann ja mit dem als hauptsächlich wirkend angesprochenen Salze allein am Krankenbett arbeiten. Der Erfolg hat aber reichlich gelehrt, daß diese Art des Vorgehens die Anwendung des Brunnens selbst mit allen in ihm vorhandenen Bestandteilen nicht völlig und in jedem Falle zu ersetzen vermag."

Doch hielt Schulz im allgemeinen diese alten Mittel in neuer Aufmachung für nicht so bedenklich; auch wenn er sich sicherlich wünschte, man möge die Erfahrungen, die die alten Ärzte bereits mit diesen Arzneien gemacht hatten, aufgreifen und in die neuere Forschung einbeziehen. Für viel bedenklicher hielt er die wirklich neuen Mittel, im wesentlichen die Hypnotika und Antipyretika, die ab 1880 zunehmend auf den Markt kamen. Seine Kritik zielte dahin, daß diese Mittel in den Umlauf gebracht wurden und empfohlen wurden für die arzneiliche Anwendung am Menschen, im wesentlichen auf Grund von Tierversuchen und Versuchen an isolierten Organen, ohne daß ausreichende Erfahrung in ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus vorlagen. Ja, daß die Möglichkeit diese Erfahrungen zu machen gar nicht bestehe, da ein Großteil dieser Mittel wenige Jahre nach ihrem Auftauchen durch wieder neue, angeblich bessere, Präparate ersetzt werde. Der Arzt werde so einer seiner vordringlichsten Aufgaben, nämlich der Arznei-

mitteltherapie, beraubt, und sei schließlich degradiert zum Handlanger der pharmazeutischen Industrie. Ohne ihren Wert in gewissen Fällen in Frage zu stellen, wies Schulz auch auf ein seiner Meinung nach sehr gefährliches Moment gerade dieser neuen Mittel hin: die Gefahr der rein symptomatischen Therapie, die nicht zuletzt auch darin begründet sei, daß die Industrie Indikation, Dosierung und Darreichungsform gleich mitliefere.[1)]
Schulz wies daraufhin, daß ja bei fast jeder Grunderkrankung Fieber und Schlaflosigkeit als Symptome auftreten könnten, und der Mißbrauch von Hypnotika und Antipyretika folglich geradezu herausgefordert werde, nicht zuletzt auch von den Patienten selbst, die auf eine schnelle Beseitigung ihrer Beschwerden drängten:[2)]

> "Die Versuchung, die Hypnotika, in der angedeuteten Weise auszunutzen, ist groß, und es ist gewiß nicht leicht, ihr in allen Fällen zu widerstehen. Dank der universellen Bildung, die das große Publikum unserer Tage besitzt, macht sich der Arzt, der sein Hauptaugenmerk auf das Grundleiden richtet und mit aller Kraft und nach bestem Wissen sich gegen dasselbe wendet, mindestens der Rücksichtslosigkeit gegen den Patienten schuldig, wenn er nicht einmal soviel Interesse für ihn zeigt, daß er seinen 'berechtigten Wünschen' nach einem Schlafmittel nachgibt. Die gute Wirkung liegt ja offenbar zu Tage, was nachher kommt, findet sich."

Dieser symptomatischen Therapie in jedem Falle, stellte Schulz eben eine Behandlung des Grundleidens durch eine sorgfältige Mitteldiagnose gegenüber:[3)]

> "Das ist die Aufgabe der internen Therapie: Mit Aufbietung aller Sorgfalt und unter genauester Berücksichtigung dessen, was wir über die Beziehung zwischen Heilmittel und erkranktem Organ eruieren können, dahin zu streben, den Herd der Krankheit unmittelbar heilend zu

---

1) Schulz, Hugo: Quo vadis? Gedanken zur Arzneitherapie. In: AR. 35. 1925. S. 1-7.
2) Schulz, Hugo: Neue Mittel und ärztliche Praxis. In: DmW. 15. 1889. S. 13.
3) l. c. S. 14.

beeinflussen. Die schematische Behandlung eines oder mehrerer Krankheitssymptome allein kann möglicherweise auch zu Erfolgen führen, ein auf Wissen begründetes, jeden einzelnen Krankheitsfall als einen individuellen für die Wahl des Arzneimittels betrachtendes Vorgehen gegen die Ursache der Symptome muß zum guten Ende ausschlagen, soweit menschliche Einsicht und menschliches Können dazu ausreichen."

Über die Art und Weise, wie nun das richtige Mittel zur Behandlung einer Krankheit zu finden sei und was dann dieses Mittel zu leisten habe bzw. zu leisten im Stande sei, darüber hatte Schulz ganz bestimmte Vorstellungen, die sich unter dem Schlagwort "Organtherapie" zusammenfassen lassen. Er war der Meinung, daß der eigentliche Heilvorgang vom Körper selbst übernommen werden müsse und daß das Heilmittel in diesem Sinne eigentlich gar kein "Heil"mittel sei, sondern nur Anstoß, Katalysator für einen Prozeß, zu dem der Organismus selbst in der Lage sei:[1)]

"M. H.! Es gibt in der ganzen Welt kein Arzneimittel, sei es unorganischer oder organischer Art, einfach oder zusammengesetzt aufgebaut, das im Stande wäre, irgendeine Krankheit zu heilen. Krankheit ist ja im letzten Grunde weiter nichts, wie das Abweichen von der normalen Beschaffenheit und Tätigkeit bei einem oder mehreren Organen. Die Kunst des Heilens besteht lediglich darin, dem erkrankten Organe zu helfen, seiner physiologischen Aufgabe in jeder Hinsicht wieder gerecht werden zu können. Den eigentlichen Heilprozeß hat also das Organ selbst aus sich heraus einzuleiten und durchzuführen. Ich könnte auch sagen: Haben die Zellen einzuleiten und durchzuführen. Aber, m. H., Sie behandeln in Ihrer Praxis keine kranken Zellen, sondern kranke Gewebe, Organe und Organismen. Was dabei mit und an den einzelnen Zellen vor sich geht, ist heute noch ganz dunkel. Wir würden uns auf das uferlose Meer der Hypothese begeben, wollten wir versuchen, jetzt schon ernsthaft von einer Zellulartherapie zu reden. Ich werde in der Folge immer nur von Organen sprechen und in diesem Begriffe, der Einfachheit wegen, die verschiedenen Gewebe und den Organismus selbst zusammenfassen. Organtherapie ist der springende Punkt unseres therapeutischen Wirkens!"

---

1) Schulz, Hugo: Vorlesungen über die Wirkung und Anwendung der unorganischen Arzneistoffe. Leipzig. 1907. S. 5-6.

Nach Schulz liegen die heilenden Kräfte also im Organismus selbst verborgen, das Arzneimittel - in der Regel als Pflanzen- oder mineralisches Präparat - hat lediglich den Heilvorgang zu aktivieren. Die Frage, wie nun der Bogen zu spannen sei zwischen innermenschlichen Heilvorgängen und außermenschlichem Heilmittel, löste Schulz im wesentlichen auf empirischem Wege, indem er durch seine zahlreichen Arzneimittelversuche am Menschen Beziehungen aufstellte zwischen den jeweils geprüften Substanzen und Organen bzw. Organsystemen an Hand der bei dem Versuch aufgetretenen Symptomatik.[1)]
Das Problem, warum diese Beziehung zwischen innermenschlichen Kräften, eben diesen Heilungsvorgängen, und der äußeren Natur überhaupt bestehe, ließ Schulz im Grunde unbeantwortet, er begnügte sich damit diese Beziehungen experimentell aufzusuchen. Nur an einigen Stellen seiner Veröffentlichungen taucht ein erster Ansatz auf, wie diese Frage vielleicht beantwortet werden könnte. So erwähnte er in diesem Zusammenhang den Gedanken des Paracelsus von dem Verhältnisse zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos, also innermenschlichen und außermenschlichen Vorgängen:[2)]

> "Der große Denker Paracelsus hat die Vorgänge, die sich im Leben des Menschen abspielen, mit denen der Außenwelt verglichen, den menschlichen Organismus als Mikrokosmos dem Makrokosmos gegenübergestellt."

Dieser Gedanke, der ja im ursprünglichen Sinne eine Begründung sein sollte für die Möglichkeit, innermenschliche Heilprozeße mit außermenschlichen Substanzen einleiten zu können, wurde von Schulz lediglich im Sinne einer Analogie zwischen der äußeren Welt und den Vorgängen im Menschen gefaßt:[3)]

> "Dieselben Vorgänge, die der aufmerksame Beobachter jederzeit in der belebten Außenwelt immer und immer wie-

---

1) Vgl. das Kapitel Arzneiversuche am Menschen - Theorie und Praxis.
2) Schulz, Hugo: Die Behandlung der Diphtherie mit Cyanquecksilber. Berlin. 1914. S. 6.
3) l. c. S. 6-8.

der sich abspielen sieht, begegnen uns, mutatis mutandis, gerade bei den Krankheitsformen mit besonderer Deutlichkeit, die auf Infektion durch organisierte Lebewesen zurückgeführt werden müssen. Ich will ein Beispiel anführen. Es ist eine zur Genüge bekannte Tatsache, daß für die normale Entwicklung bestimmter Pflanzen eine bestimmte Zusammensetzung und Beschaffenheit des Bodens unerläßliche Bedingung ist. Umgekehrt auch können wir aus der uns umgebenen Flora Schlüsse ziehen auf die Art des Terrains, auf dem sie sich entwickelt hat. Wir wissen, wenn wir eine in gutem Zustande vor uns sich ausbreitende Wiese betrachten, daß der Boden unter ihr weder aus weiter nichts wie Sand bestehen kann, noch auch in seinem Feuchtigkeitsgehalt ein bestimmtes Maß nicht überschreitet. Nur ein Boden von der richtigen Beschaffenheit gestattet den als Viehfutter in Betracht kommenden Grasarten sich qualitativ und quantitativ so zu entwickeln, wie es in der Absicht des Besitzers einer solchen Wiese liegt. Daß dabei der Wiesengrund als solcher auch noch die Samen vieler anderer Pflanzen in sich bergen kann, ist selbstverständlich. Er ist sicher, bakteriologisch gesprochen, alles andere als steril. Und in der Tat sehen wir auch hier und da einmal irgendetwas anderes wachsen, wie nur Gras. Hier blüht ein Hahnenfuß, dort ein Löwenzahn, aber sie kommen für den Nutzungswert der Wiese weiter nicht in Betracht. Und alles, was sonst noch herauswachsen könnte aus den zahllosen Samen, die der Wind verstreut und die bei ihrem Fluge schließlich einmal auf der Wiese liegen geblieben sind, kommt nicht hoch. Die Bedingungen zur Entwicklung fehlen entweder ganz oder sind so ungenügend, daß die Samen kaum über das erste Auskeimen herauskommen können. Wir haben also, um es noch einmal kurz zusammenzufassen, völlig normale Verhältnisse vor uns. Jetzt wollen wir weiter den Fall annehmen, daß aus irgendeinem Grunde eine Störung im normalen Wassergehalt des Wiesenbodens eintritt, also zum Beispiel durch behinderten Abfluß des Zuviels, das infolge athmosphärischer Niederschläge auf die Wiese geraten ist und nicht allein durch die normal mögliche Verdunstung des Wassers beseitigt werden kann. Hat dieser Zustand einige Zeit angehalten, so bietet sich uns ein sehr verändertes Bild, wenn wir jetzt die Wiese überblicken. Gräser, die früher nicht da waren, sind aufgesproßt, Gräser, denen wir nur da in der Regel zu begegnen pflegen, wo der Boden moorig und sumpfig ist. Vom Standpunkte des normalen Verhaltens einer solchen Wiese sind das alles pathologische Erscheinungen. Dauern sie fort, so schwindet das gute Weidegras mehr und mehr, die Wiese wird für ihren eigentlichen Zweck immer weniger brauchbar. Und wenn alles so weiter bleibt, wie es ist, dann finden wir nach einer gewissen Zeit ein mehr oder

weniger versumpftes, von sauren Gräsern und Binsen bestandenes Terrain da, wo einst eine gute Futterweide war. Für den Pflanzenfreund bietet sie allerdings in diesem Zustande ein wesentlich größeres Interesse wie früher, aber der Besitzer denkt anders darüber. Und doch hat es sich in alle der Zeit um weiter gar nichts gehandelt als darum, daß der Wassergehalt des Bodens unnormal geworden und geblieben ist. In seiner eigentlichen Zusammensetzung hat sich in der ersten Zeit gar nichts geändert. In der Folge erst treten die Wirkungen des Wassers auf das Verhältnis der den Boden bildenden Materialien unter einander langsam und allmählich zutage. Wird nun rechtzeitig, das heißt, wenn das gute Gras noch in genügender Menge und Beschaffenheit vorhanden ist, dafür gesorgt, daß das Zuviel an Wasser in zweckentsprechender Weise dauernd entfernt wird, dann ändert sich das ganze Bild wieder. Seggen, Riedgräser, Binsen und alles, was sonst nicht dahin gehört, verschwinden langsam ganz von selbst. Sie finden keinen für sie passenden Nährboden mehr. Das gute Weidegras aber hat jetzt wieder die Möglichkeit, sich kräftig weiter zu entwickeln und endlich dauernd die Oberhand zu bekommen. Dann ist die Wiese wieder "gesund". Ein Zuviel an Wasser, weiter nichts, hatte den ganzen Schaden angerichtet. Mit seiner Beseitigung ist der normale Zustand wieder erreicht worden... Jetzt wollen wir vom Makrokosmos uns dem Mikrokosmos zuwenden. Wie liegt das Verhältnis beim menschlichen Organismus? Daß ein absolut normal ernährtes und in völligem, physiologischem Gleichgewicht stehendes Gewebe, z. B. eine Schleimhaut für die als Infektionserreger in Betracht kommenden Mikroorganismen keinen geeigneten Nährboden bildet, habe ich früher schon ausgesprochen. Die Entdeckungen der neueren Zeit haben diese Ansicht durchaus bestätigt. Heute wissen wir sicher, daß es Menschen gibt, die als sogenannte Infektionsträger durch das Leben gehen. Sie können Diphtheriebazillen auf der Rachenschleimhaut, Typhusbazillen im Darm beherbergen, ohne für sich selbst daraus einen Nachteil zu haben. Für ihre Mitmenschen, deren Organe in weniger günstigem Zustande sich befinden, bilden sie allerdings eine große Gefahr."

Schulz nahm also die Möglichkeit, heilende Vorgänge mit Pflanzen- oder Mineralpräparaten anzuregen, auf Grund seiner Experimente und von Erfahrungen, die mit dieser Therapie gemacht werden konnten, als Tatsache einfach hin, ohne ihr einen theoretischen Hintergrund zu schaffen. Die Idee, den menschlichen Organismus als Mikrokosmos dem Makrokosmos gegenüberzustellen, hätte eine Grundlage bieten können, seine Art der

Therapie über ein empirisches Stadium hinauszuführen und sie gedanklich zu fundieren.
Der Hauptgedanke, der der Organtherapie zu Grunde liegt, ist die Hineinverlegung der primären Krankheitsursache in den Organismus, die nach Meinung von Hugo Schulz darin besteht, daß Organe oder Organsysteme zu allererst aus ihrem funktionell-physiologischem Gleichgewicht geraten, was dann im weiteren Krankheitsverlauf zu morphologisch faßbaren Veränderungen und auch zu der Besiedelung mit Mikroorganismen führen kann. Schulz unterschied sich also, was seine Meinung zur Entstehung der Infektionskrankheiten anging, im wesentlichen von der herrschenden Anschauung seiner Zeit:[1)]

> "Daß bei dem Zustandekommen irgendwelcher Infektionskrankheiten die Beschaffenheit der einzelnen befallenen Organe eine ganz wesentliche Rolle spielt, ist eine durch die praktische Erfahrung völlig fixierte Tatsache. Es handelt sich darum, ob bestimmte Veränderungen z. B. des Lungengewebes vorhanden sind, wenn anders eine dauernde Besiedelung und energisches Weiterwachsen der Tuberkelbazillen möglich sein soll. Sie geraten in den Krankensälen in die Lungen von Ärzten und Wärtern ebenso wie auch in die da mit Phthisikern zusammenliegenden Kranken, und doch sehen wir das ihnen eigene Krankheitsbild bei nicht dazu veranlagten Individuen nicht zu Stande kommen. Es ist also die Beschaffenheit des Nährbodens, um die es sich handelt. Die Veränderungen in dem Verhalten der einzelnen Bestandteile der Organe für sich und in Beziehung zu einander brauchen dabei durchaus nicht derartige zu sein, daß sie ein deutlich faßbares pathologisches Bild geben. Warum erkranken von zwei, äußerlich scheinbar in vollkommen gleicher Gesundheit sich befindenden, derselben Schädlichkeit ausgesetzten Individuen das eine z. B. an Variola, das andere nicht? Jede Epidemie führt uns von Neuem vor solche Rätsel, zu deren Lösung uns vor der Hand noch das Wort 'individuelle Disposition' genügen muß."

Entsprechend dieser Anschauung ist der therapeutische Ansatz, den Schulz verfolgte, auch ein anderer als der der meisten seiner Zeitgenossen. In erster Linie wendete er sich gegen

---

1) Schulz, Hugo: Über die Behandlung der Cholera nostras mit Veratrin. In: DmW. 11. 1885. S. 99.

jede Therapie, die die Beseitigung oder das Unschädlichmachen der eben seiner Meinung nach die eigentliche Krankheit nur begleitenden Mikroorganismen im Auge hat. Davon abgesehen, daß solch eine sterilisierende Therapie nur symptomatisch sei, die - nach seiner Meinung - Krankheitsursache - also das Ungleichgewicht in den Funktionen des betroffenen Organsystems - damit nicht behoben werde, wies er auch auf die Schädigung des Organismus durch diese Behandlung hin:[1)]

> "Bei den Versuchen, die Schädlinge zu treffen, geht es natürlicherweise ohne gleichzeitige Einwirkung des angewandten Mittels auf die Umgebung nicht ab. Weiter ist an die Resorption der benutzten antiseptischen Lösungen zu denken, die, wie leider auch die Erfahrung gezeigt hat, unter Umständen viel gefährlicher wurde, als das ursprüngliche Leiden, gegen das man sie mit mehr oder weniger Berechtigung, jedenfalls aber ohne vorhergehende Überlegung etwaiger Konsequenzen, angewandt hatte."

Derjenigen Therapie, die versuchte die von den Mikroorganismen produzierten Stoffwechselprodukte, die als Gifte in den erkrankten Organismus gelangen, zu neutralisieren bzw. die Abwehrkräfte des Körpers gegen sie zu mobilisieren, zollte Schulz seinen Respekt und wies auf deren Erfolge hin.[2)] Folgerichtig hielt er allerdings diejenige Behandlung für die geeignetste, die - das Übel an der Wurzel packend - die heilenden Kräfte des Organismus selbst anregte und so das in Unordnung geratene physiologische Gleichgewicht wieder herstellte. Diese Therapie nannte er Organtherapie. Schulz ging - wie bereits erwähnt - davon aus, daß die in der Natur vorkommenden Substanzen in bestimmten Beziehungen zu den Organen und Organsystemen stehen, und zwar so, daß sie auf die Organe eine Reizwirkung ausüben, die je nach Stärke des Reizes zu einer Schädigung oder zu einer Förderung der Organfunktion führt. Dieses Verhältnis zwischen Reizstärke und Reiz-

---

1) Schulz, Hugo: Die Behandlung der Diphtherie mit Cyanqueck-silber. Berlin. 1914. S. 10.

antwort, in diesem Zusammenhang speziell in bezug auf Arzneitherapie bzw. Toxikologie betrachtet, sah er als allgemeines Naturgesetz an, das sogenannte Biologische Grundgesetz.[1] Zwei Punkte machen also das Wesentliche der Organtherapie nach Hugo Schulz aus, zum einen die Beziehung einer Heilsubstanz zu einem bestimmten Organsystem und zum anderen die Art und Weise der Wirkung in Abhängigkeit von der Höhe der Dosis:[2]

> "Wenn ein Arzneimittel in irgendwelcher Quantität durch Reizwirkung die Funktionen eines Organs in schädlicher Weise zu alterieren im Stande ist, so muß es durch dieselbe, ihm eigene Energie, auch fähig sein, bei sehr geringer zur Aktion gelangender Menge nur gewissermaßen die Anfangsstadien seiner Wirksamkeit auftreten zu lassen. Ebenso, wie wir durch geringe Mengen Alkohol die Gehirntätigkeit fördern, durch große dieselbe energisch herabsetzen können, ebenso gut müssen wir auch im Stande sein, die Elemente der Darmwandung durch Veratrin je nach der wirkenden Dosis so zu beeinflussen, daß entweder ein Plus oder ein Minus der physiologischen Leistung hervorgerufen wird. Ähnlich verhält es sich bekanntermaßen beim Arsen; wir können durch kleine Mengen den Körperzustand wesentlich aufbessern, durch zu groß gewählte Dosen das Leben in Gefahr bringen. Man ist zu wenig gewöhnt mit der Möglichkeit zu rechnen, daß auch kleinere als die herkömmlichen Arzneigaben therapeutisch wirksam sein können. Aber es handelt sich doch immer um die direkte Wechselwirkung zwischen Arzneimittel einerseits und lebender Zelle andererseits. Aus dieser Wechselbeziehung kann je nach ihrer, durch die Menge des Arzneimittels zu bestimmenden Intensität, entweder eine Anregung der Zelle zu vermehrter Leistung resultieren oder aber diese Anregung kann im Übermaß wirkend, mehr oder weniger rasche Ermüdung und Leistungsunfähigkeit mit konsekutivem Zerfall bedingen."

In zahlreichen Veröffentlichungen hat Schulz viele Arzneimittel-Organ-Beziehungen dargestellt, am ausführlichsten wohl für die Therapie der Diphtherie mit Cyanquecksilber. Zu diesem Thema erschien 1914 eine eigene Monographie.[3] [4] Zusammen-

---

1) Vgl. das Kapitel Das Biologische Grundgesetz - Arbeiten zu seiner Verifizierung.
2) Schulz, Hugo: Über die Behandlung der Cholera nostras mit Veratrin. In: DmW. 11. 1885. S. 100.
3) Schulz, Hugo: Die Therapie der Diphtherie mit Cyanquecksilber. Berlin. 1914.

fassend schilderte er die Wirkungsweise dieser Substanz an anderer Stelle:[1)]

> "Die Behandlung der Rachendiphtherie mit Cyanquecksilber, die nach v. Viller's Vorgang von Rithe ausgeübt, jetzt mehr und mehr zur Geltung gelangt, kann in ihren Erfolgen unmöglich durch die antiseptischen Eigenschaften der Quecksilberverbindung erklärt werden. 1 cg Cyanquecksilber, in 120 ccm Wasser gelöst, im Laufe eines Tages verbraucht, ist nach seiner Resorption doch in einer Weise verdünnt im Säftestrom enthalten, die selbst für das aus ihn entstanden zu denkende Sublimat eine antiseptische Wirkung ausschließen dürfte. Aber die Dosis genügt, um die erkrankte, zum Nährboden für das diphtherische Gift qualifizierte Rachenschleimhaut so zu alterieren, daß eben ein therapeutischer Erfolg daraus erwächst. Es ist höchst charakteristisch, daß bei dieser Medikation selbst bei schwächlichen Individuen keine Salivation eintritt, ebenso wenig auch Durchfall. Der Reiz, den das Quecksilberpräparat in der genannten Dosis auszuüben vermag, genügt nicht zur Erzeugung pathologischer Erscheinungen von Seiten normaler Gewebe, aber die erkrankte Schleimhaut der Mundhöhle wird durch den geringen Reiz, den das sie umspülende, quecksilberhaltige Blut auf sie ausübt, wieder in einen, dem normalen mindestens sehr ähnlichen Zustand versetzt."

---

1) Schulz, Hugo: Zur Lehre von der Arzneiwirkung. In: A Anat. B. 108. 1887. S. 439f.

---

4) Der erste Stützpfeiler der Organtherapie, die Organbeziehung von Substanzen, konnte von der Schulwissenschaft akzeptiert werden, jedenfalls solange der Begriff Simile-Prinzip nicht auftauchte; der zweite wesentliche Hauptgedanke, die Therapie mit kleinsten Dosen, wurde von vornherein abgelehnt:
"Sobald man aber mit der 'Ähnlichkeit' der Vergiftungskrankheit mit der durch das nämliche Mittel zu behandelnden Krankheit zu operieren beginnt, führt man einen bedenklichen und höchst vagen Begriff ein, mit dem sich wissenschaftlich nichts anfangen läßt. Dazu gesellt sich dann immer noch die Frage: was sind 'kleinere' Dosen? Wenn, wie der Verfasser berichtet, zwei homöopathische Ärzte von der Lösung des $HgCy_2$ die sechsfache Zentesimalverdünnung (= 1: einer Billion) hergestellt, davon 5 Tropfen zu einem Glas Wasser gesetzt und das mit Erfolg bei Diphtherie angewendet haben, so hört das Verständnis so ziemlich auf."
Harnack: Rezension über "Die Behandlung der Diphtherie mit Cyanquecksilber" von Hugo Schulz. In: DmW. 40. 1914. S. 1131.

Hier wird ein weiterer wichtiger Punkt der Organtherapie angesprochen, nämlich die erhöhte Empfindlichkeit pathologisch veränderter Gewebe auf Reize in Form von Arzneigaben. Schulz ging davon aus, daß für die Therapie im Sinne der Organtherapie so geringe Dosen sich als ausreichend erweisen würden, die noch unterhalb der Reizschwelle des gesunden Gewebes lägen. Er nahm an, daß das kranke Gewebe in der Weise verändert sei, daß bereits eine Reaktion erfolge auf die Gabe von kleinsten Dosen eines Medikamentes, bevor das gesunde, sich in seinem Gleichgewicht befindende Gewebe auf die verabreichte Substanz anspreche. Dies könne man sich bei genauer Mittelwahl durch eine detaillierte Kenntnis der Beziehungen, die zwischen den Arzneistoffen und den menschlichen Organen beständen, zu Nutze machen, um eine wirklich schonende Therapie durchzuführen:[1)]

> "..., dadurch, daß man den Arzneireiz so graduiert, daß er als solcher für das erkrankte Organ noch als Reiz zu betrachten ist, vermeidet man das Mitergriffenwerden solcher Organe, die dessen gar nicht bedürfen."

Das erkrankte Organ ist also im Sinne von Hugo Schulz in bezug auf das jeweils am besten geeignete Arzneimittel ein "locus minoris resistentiae". Schulz schilderte in diesem Zusammenhang das Beispiel einer Frau, die immer kurz nach Auftreten ihrer Menstruation Lungenblutungen bekam. Die Behandlung wurde mit einem Mutterkornpräparat in solcher Verdünnung eingeleitet, daß die Lungenblutungen zum Stillstand kamen, der physiologische Vorgang der Menstruation jedoch unbeeinflußt blieb. Schulz interpretierte den Fall eben in dem Sinne, daß der vom Arzneimittel auf den Organismus ausgeübte Reiz im Bereich des Normalen so schwach war, daß es zu keinerlei Reaktionen kam, in der pathologisch veränderten Lunge dieser geringfügige Reiz auf die Lungengefäße bereits aus-

---

1) Schulz, Hugo: Grenzen der Arzneiwirkung. In: AR. 12. 1902. S. 148.

reichte, den Anstoß zu geben, um das physiologische Gleichgewicht wieder herzustellen und damit der Blutung Einhalt zu gebieten.[1] Ganz besonders viel Erfahrung und Fingerspitzengefühl setzte Schulz als Bedingungen voraus, die der Arzt zu erfüllen habe, bei der Therapie chronischer Krankheiten. Die nicht zu hohe Dosierung und auch die nicht zu lange andauernde Gabe einer natürlich in jedem Falle bis ins kleinste geeigneten Substanz seien die unbedingten Voraussetzungen für einen Heilerfolg:[2]

> "Wenn ein chronisch erkranktes Organ mit einem Arzneimittel behandelt wird, das irgendeinen Bestandteil dieses Organes, nehmen wir an die Gefässe, besonders zu beeinflussen befähigt ist, so kann die Therapie doch fehlschlagen, trotzdem das Organ in der richtigen Verfassung sich befand, durch ein ebenso richtig ausgewähltes Arzneimittel angeregt zu werden. Für diesen Fehlschlag existieren zwei Möglichkeiten: entweder, man hatte von vorneherein das Arzneimittel zu hoch dosiert und damit einen Reiz gesetzt, der auf das erkrankte Organ, in unserem Beispiel auf die Gefäßmuskulatur, nicht mehr anregend, sondern schon ermüdend wirken mußte. Dann ist natürlich von der Arzneibehandlung nichts zu erhoffen... Anders liegt es da, wo chronisch kranke Organe mit an und für sich geeigneten Mitteln in ebenso geeigneter Dosierung behandelt werden, diese Behandlung in ihren Folgen aber nicht genügend kontrolliert und in unüberlegter Weise zu lange ausgedehnt wird. Man kann ein Organ auch dadurch ermüden, daß ein von vorneherein nicht gerade als übermäßig hoch anzusprechender Reiz zu lange auf dasselbe einwirken gelassen wird."

An verschiedenen Stellen versuchte Schulz den Begriff der Organtherapie zu erweitern, indem er von einer Zellulartherapie sprach. Man hat das Gefühl, daß an diesem Punkte der Pragmatiker Schulz und der Theoretiker Schulz sich in einem ständigen Kampfe befunden haben. 1890 schrieb er:[3]

---

1) Schulz, Hugo: Zur Lehre von der Arzneiwirkung. In: A Anat. B. 108. 1887. S. 444.
2) Schulz, Hugo: Grenzen der Arzneiwirkung. In: AR. 12. 1902. S. 148f.
3) Schulz, Hugo: Aufgabe und Ziel der modernen Therapie. In: DmW. 16. 1890. S. 52.

"Gehe ich zu weit, wenn ich an dieser Stelle ausspreche: Der Beweis läßt sich erbringen dafür, daß der Zellularpathologie eine Zellulartherapie entspricht, und hierin für jene erst die Möglichkeit liegt, in der ärztlichen Praxis, in der Krankenbehandlung, ihren vollen Wert zu entfalten!"

1899[1] verwarf er den Begriff der Zellulartherapie als Hypothese, die dem Arzt am Krankenbett zu nichts nütze sei. Die Zellen verwies er in den Bereich der theoretischen Medizin, man könne sich von ihnen und den Vorgängen, die sich an ihnen abspielten - insbesondere, was die Wirkung von Arzneistoffen betreffe - nur Vorstellungen machen, verfüge vorerst über kein eigentliches Wissen. Dasjenige, was der Patient und der Arzt fühlten bzw. behandelten, seien eben niemals kranke Zellen, sondern kranke Organe oder Organsysteme oder ein Gesamteindruck von Erscheinungen, die von dem Normalen abwichen.[2] Mit ganzem Herzen konnte er allerdings bei diesem ganzheitlichen Standpunkt niemals stehen bleiben; er verwarf die Zellulartherapie zwar für den damaligen Stand der Medizin, aber ließ doch immer wieder einfließen, daß sie vom Prinzip her möglich sei und auch wünschenswert und ihre Entwicklung durch die wissenschaftliche Forschung lediglich eine Frage der Zeit und der aufgebrachten Mittel.

Die Schilderung der widerlegten "Organtherapie" von Schulz und seine Widersprüche in der Argumentation zeigen aus medizinhistorischer Sicht, wie unklar gelegentlich aufgenommen und interpretiert die neuen medizinischen Ergebnisse des 19. Jahrhunderts waren. Dies führte hier zur Verharmlosung des Mikrobenbefalls und der Überbewertung der damals nur in vagen Vorstellungen bekannten Funktionen des Abwehr- und Immunsystems.

---

1) Schulz, Hugo: Die Grundgesetze der arzneilichen Organtherapie und ihre Bedeutung für die Praxis. In: DmW. 25. 1899. S. 219.
2) Schulz, Hugo: Vorlesungen über die Wirkung und Anwendung unorganischer Arzneistoffe. Leipzig. 1907. S. 6.

Medizinhistorische Arbeiten

Hugo Schulz sah in der Geschichte der Medizin niemals eine Faktensammlung einzelner Daten, die etwa - in der positivistischen Wissenschaftsgeschichte seiner Zeit - dazu hätte dienen können, einen unaufhaltsamen Fortschritt in der Medizin zu dokumentieren, wie dies vielfach geschah. Genau das Gegenteil zeigte Hugo Schulz auf, der sich frühzeitig mit den "sogenannten Sektierern und Häretikern der Medizin" beschäftigte: Er stellte dar, wie wesentliche Einsichten der hippokratischen Medizin, besonders das Simile-Prinzip, durch einseitige Bevorzugung des ebenfalls damals definierten "Contraria contrariis curantur" für Jahrtausende verdrängt wurden, wie der Galenismus und der Arabismus mit ihren theoretisch zunächst überzeugenden Schlüssen später die lebendige medizinische Erfahrung in Dogmatismus und Scholastizismus erstarren ließ, wie spekulative Theorie die Erfahrung am Krankenbett zurückgedrängt hat. Zwar haben Einzelne, wie besonders Paracelsus, dessen Arkanum-Gedanken H. Schulz im Sinne seiner eigenen Organtherapie interpretiert, der ärztlichen Erfahrung und auch der der Volksheilkunde einen gebührenden Platz eingeräumt, doch hatten die verschiedenen Theorien der Schulmedizin bald wieder obsiegt. Gedanken des Paracelsus sieht er von Rademacher und Hahnemann in neuer Gestalt wieder aufgenommen, weist aber auch hier auf die Gefahr der Dogmatisierung in den anschließenden Schulenbildungen hin.

Der naturwissenschaftlichen Medizin des 19. Jahrhunderts bestätigt er ihre Erfolge, warnt aber besonders, den daraus erfolgenden Verallgemeinerungstendenzen in der Therapie kritiklos zu folgen. Diese Tendenzen wurden, nach Schulz, auch durch die damals schon erstarkende pharmazeutische Industrie begünstigt. Die "in vitro" und "in vivo" (am Tier) experimentierende Pharmakologie, so argumentiert Hugo Schulz sehr subjektiv und ohne jeden Beweis, sei nicht patientengerecht und stelle auch hier wieder die jetzt naturwissen-

schaftlich-chemische Theorie über die ärztliche Erfahrung. So bemühte er sich in der historischen Aufarbeitung den zu Unrecht vergessenen therapeutischen Erfahrungen am Krankenbett wieder Gewicht zu verschaffen: sei es in den Vorlesungen über Arzneipflanzen, in Einzelartikeln über frühere therapeutische und toxikologische Erfahrungen mit Tollkirsche, Bilsenkraut und Eisenhut, sowie über frühe Ansätze von Organotherapie (die Behandlung mit Organen und Organextrakten und nicht die Organtherapie von H. Schulz) und den verschiedentlich in der Geschichte "aufblitzenden" Immunisierungsgedanken, zu deren Verwirklichung freilich die damaligen naturwissenschaftlichen Kenntnisse nicht ausgereicht haben. Durch die Beschäftigung mit der Geschichte der Medizin wollte er der Einseitigkeit der Schulenbildung ein Abwägen von Empirie und Theorie zum Wohle des Kranken entgegensetzen. So zeigte er in seinen beiden größeren Übersetzungsleistungen, des Konrad von Megenberg (1309 -1374) "Buch der Natur" [1] und der Hildegard von Bingen (12.Jh.) "Ursachen und Behandlung der Krankheiten"[2], sowie auch in dem Rektoratsübernahme-Vortrag über das Arzneibuch des Magister Bartholomaeus (Salerno, 11. Jh.) die Mischung von Analogiedenken, Empirismus, Volksmedizinischem und dogmatisch Tradiertem, die in toto als Unwissen zu verdammen er für völlig falsch hielt. Das sorgfältige aber auch kritische Differenzieren der Überlieferung ist ihm in diesen, heutigen philologischen Ansprüchen allerdings keineswegs genügenden, Arbeiten wichtig: Hugo Schulz war in erster Linie Arzt und wollte medizinisches Denken in der Geschichte vermitteln.
Dies gelingt ihm auch, indem er das vergessenen Lebenswerk eines Karl Gren (1760 - 1798) zu Recht wieder bekannt machte und gemessen an der damaligen Schulmedizin als wegweisend, aber nicht angenommen, interpretierte. Zu Gren, dem Ordina-

---

1) 1897, nach der lateinischen Ausgabe von Fr. Pfeiffer, 1862.
2) 1933, nach der lateinischen Ausgabe einer Kopenhagener Handschrift durch Paul Kaiser, 1903.

rius für Medizin, Chemie und Physik an der Universität Halle, der Ausbildung nach Apotheker und Mediziner und daher der Arzneimittellehre, der damaligen Pharmakologie, besonders nahestehend, hatte Schulz seit der ersten Veröffentlichung über ihn (1894) bis zu einer weiteren Zusammenfassung (1931) eine besondere Vorliebe. Er sah in Gren eben den wissenschaftlichen Außenseiter par excellence, dessen Ideen und Theorien sich in einer verfestigten Schulmedizin nicht durchsetzen konnten und die Zeit seines Lebens nicht anerkannt wurden. Überdies sah er in gewisser Weise von Gren die Reizlehre des "biologischen Grundgesetzes" vorweggenommen:[1)]

> "Diese vor einem Jahrhundert von Gren ausgesprochenen, wesentlich doch auf induktivem Wege, aber an der Hand sorglichster Überlegung der tatsächlichen Verhältnisse gewonnenen Thesen, haben ihre volle Bestätigung gefunden in den Resultaten, die das exakte physiologische Experiment zu Tage gefördert hat und in den von Arndt und mir daraufhin weiterentwickelten Anschauungen. Die praktische Medizin hat es allerdings nicht verstanden, sich die von Gren aufgestellten Gesetze zu Nutze zu machen. Er ist, wie es scheint, einfach totgeschwiegen, seine Anschauungen passten den Vertretern dieser Wissenschaft nicht."

1931, in einer seiner letzten Veröffentlichungen, kommt Hugo Schulz nochmals auf das Leben und Werk von Karl Gren zurück. Spätestens an dieser Stelle wird es deutlich, worin die Anziehungskraft bestanden hat, die dieser Mann auf Schulz ausübte. Er sah in Gren nicht nur jemanden, der im wissenschaftlichen Bereich zu ähnlichen Ergebnissen gekommen war, sondern er betrachtete ihn vor allem als "Schicksalsgefährten". Das heißt, das "Totschweigen" der Lehre Grens zu dessen Zeit faßte er als Analogie zur Aufnahme seiner eigenen Lehre auf. Ja, wenn er abschließend aus historischer Sicht die Leistungen von Gren zu würdigen beginnt, so will es fast scheinen, als ob er zwischen den Zeilen - vielleicht ebenfalls aus der Sicht eines Spätergeborenen -, das eigene Werk, das eines nicht anerkannten Außenseiters, ins rechte Licht rückt:[2)]

---

1) Schulz, Hugo: Karl Gren. In: BklW. 31. 1894. S. 1076.
2) Schulz, Hugo: Karl Gren. DZCh. B. 234. 1931. S. 18.

> "Es ist in dieser Abhandlung der Versuch unternommen worden, einem Vergessenen gerecht zu werden und den für uns heute bedeutsamsten Anteil der Gren'schen Gedankenarbeit einmal wieder ans Licht zu ziehen. Wie weit dieser Versuch Erfolg haben wird, bleibt abzuwarten. Gren selbst hat die Frucht seiner Erkenntnis nicht mehr selbst erleben dürfen. Es ist aber eine einfache und selbstverständliche Pflicht der Nachwelt, auch seiner zu gedenken, zumal in unserer heutigen Zeit, wo ein neuer Kampf begonnen hat zwischen den Vertretern alter und neuer Lehre,..."

Viel von dem an Halsstarrigkeit grenzendem Durchhaltevermögen bei der Verteidigung seiner umstrittenen Theorien hat Schulz also mit Sicherheit aus der Beschäftigung mit der Medizingeschichte, und hierbei insbesondere mit ihren Außenseitern, geschöpft. Er hat sich dabei in dem Maße verrannt, indem er zum Teil versuchte, die Richtigkeit seiner Ideen nicht aus sich selbst heraus zu begründen, sondern aus einer Schein-Analogie mit den "verkannten Genies" der Historie.

Das "Biologische Grundgesetz" - Versuche zur Begründung einer Hypothese

Sowohl inhaltlich, als auch begrifflich läßt sich das "Biologische Grundgesetz" auf Rudolf Arndt[1] zurückführen. Hugo Schulz dagegen hat es aufgegriffen und - allerdings vergeblich - mit zahlreichen Versuchen sich bemüht, den Beweis seiner Allgemeingültigkeit zu erbringen, so daß in Würdigung des Bemühens Beider es in der Literatur auch unter der Bezeichnung "Arndt-Schulz'sches Gesetz" auftaucht.

Das Hauptanliegen der Arbeiten Arndt's war es, der Psychiatrie eine naturwissenschaftliche Grundlage zu geben, dabei stellte er sich gegen die Zellulartheorie, die von der Autonomie der einzelnen Zelle ausgeht, und legte Wert auf die Feststellung, daß die Zellen in einem Zusammenhang unter einander stehen. Weitergehend faßte er auch den Organismus im wesentlichen nicht als selbständig auf, sondern meinte, daß die Tätigkeiten und Lebensäußerungen der Organismen sich als Reaktionen auf Einflüße der Außenwelt erklären ließen. Von diesem Gedanken ausgehend entwickelte er eine Theorie von der Entstehung der Geisteskrankheiten, in der bestimmte Vorstellungen über die Art und Weise der Reaktion von Nervengebe auf äußere Reize eine grundlegende Rolle spielten. Rudolf Arndt entwickelte dieses Reiz-Reaktions-Schema in Anlehnung an das Pflüger'sche Zuckungsgesetz[2], was die Einwirkung

---

1) Vgl. S. 19-21.

2) "Die quantitative Wirkung in ihren wechselnden Ausdrucksformen wird am deutlichsten erkannt, wenn man die verschiedenen Phasen der Nerventätigkeit in's Auge faßt, wie sie in dem Pflüger'schen Zuckungsgesetz sich darstellen. Bei ihm sehen wir klar, wie ein und dieselbe Ursache, der elektrische Strom, bei demselben Organ, dem Nerven, je nach seiner Stärke scheinbar ganz entgegengesetzte Effekte hervorruft. In Wirklichkeit ist der Gegensatz nur bedingt durch die spezifischen, dem Nervengewebe innewohnenden Eigenschaften.
Wird ein motorischer Nerv von einem aufsteigenden Strom durchflossen, so treten nach der Stromstärke bekanntlich folgende Erscheinungen auf:

1. Schwacher Strom — Schließung - Zuckung
Öffnung - Ruhe

des elektrischen Stroms auf ein Nerven-Muskelpräparat beschreibt. Arndt erweiterte diese Gesetzmäßigkeit, indem er zunächst jede Art von Reizen auf das Nervensystem mit einbezog, und in Analogie zum Zuckungsgesetz die Geisteskrankheiten als Reizantworten eines pathologischen Gewebes auf äußere Reize auffaßte:[1)]

"Die Neurasthenie an sich, die Nervenschwäche, ist eine Äußerung des Nervenlebens, die ebenso wie alle anderen

---

1) Arndt, Rudolf: Die Neurasthenie. 1885. S. 27-28.

---

2. Mittlerer Strom	Schließung - Zuckung Öffnung - Zuckung
3. Starker Strom	Schließung - Ruhe Öffnung - Zuckung

Vergleichen wir 1. und 3., so haben wir eine völlige Umkehr des Wirkungsbildes. Die Gründe dafür sind bekannt: beim schwachen Strom bedingt das Verschwinden des Anelektrotonus zwar einen Reiz, doch wird derselbe von Seiten des Nerven nicht mehr nach Außen projiziert. Umgekehrt kommt beim starken Strom keine Schließungszuckung mehr zu Stande, weil die ganze intrapolare Strecke leitungsunfähig geworden ist. Die mittelstarken Ströme liefern gewissermaßen das Übergangsstadium zwischen 1. und 3. . Beim absteigenden Strom ist das Verhältnis durchweg dasselbe, nur muß bei ihm für das dritte Stadium der Strom stärker gewählt werden wie beim aufsteigenden, um den nämlichen Effekt zu erzielen. Eine gleiche Umkehr der Reaktion auf den gleichen, aber quantitativ verschiedenen Einfluß zeigt der Nerv bei thermischer oder chemischer Reizung. Es sind aber längst bekannte Tatsachen und in jedem Handbuch der Physiologie im Einzelnen nachzulesen. Eine Modifikation erleidet das eben besprochene Gesetz dann, wenn es sich um einen Nerven unter "pathologischen" Verhältnissen handelt, wenn er im Absterben begriffen, seine Erregbarkeit in der bekannten charakteristischen Weise ändert. Für einen solchen Nerven genügt ein schwacher Strom, um, je nach dem Stadium des Absterbens, in dem er sich befindet, sämtlich drei oben aufgezählten Reaktionsformen hervorzurufen. Die dem Nerven durch den Prozeß des Absterbens innewohnende Menge von Reiz summiert sich zu der Kraft des schwachen Stroms, und bringt ein Bild hervor, als ob ein gesunder Nerv durch einen mittleren oder starken Strom gereizt worden wäre."
Schulz, Hugo: Die Lehre von der Arzneiwirkung. In: A Anat. B. 108. 1887. S. 424-425.

> Äußerungen desselben dem Nervenzuckungs- oder besser dem Nervenerregungsgesetze folgt. Das gesunde Nervenleben vollzieht sich nach dem Zuckungs- resp. Erregungsgesetze des gesunden Nerven, das kranke Nervenleben nach dem des erkrankten oder anomal ernährten, d. i. nach dem Zuckungsgesetz des ermüdeten, beziehungsweise absterbenden Nerven."

Die Tatsache, daß die Organismen vollständig vom Nervensystem durchzogen seien, ließ Arndt zu der Anschauung kommen, daß das Nervensystem der Beherrscher der anderen Organe sei, die es eigentlich erst für seine verschiedenen Zwecke und seine Ernährung geschaffen habe.[1] In diesem Sinne wollte er die für das Nervensystem gefundene Gesetzmäßigkeit auf alle anderen Organsysteme übertragen und als grundlegendes Gesetz, das alles lebende Gewebe, alles Protoplasma, charakterisiert, auffassen:[2]

> "Im Jahre 1864 wies W. Kühne nach, daß die Reizbarkeit, Erregbarkeit des Nerven dem Protoplasma überhaupt, von dem der Nerv ja bloß eine bestimmt Form darstellt, zukomme, und in den achtziger Jahren speziell in meinem Buche "Die Neurasthenie", S. 32 und ff., habe ich, auf meine durch lange Jahre angestellten Untersuchungen gestützt, gerade aussprechen zu dürfen geglaubt, daß alle protoplasmatischen Körper, alle einschlägigen tierischen und pflanzlichen Gebilde, diese Reizbarkeit oder Erregbarkeit besitzen und zwar in um so höherem Grade, je näher noch dem ursprünglichen, gewissermaßen idealen Protoplasma sie stehen, d. h. je weniger sie sich im Laufe der Zeit von ihm entfernt, differenziert haben. Ja, dem Nerven im Besonderen komme seine ihn auszeichnende Erregbarkeit vornehmlich oder auch bloß darum zu, weil er ein im Allgemeinen und zumal anderen Gebilden, wie den Epithelien, dem Knorpel und Knochen gegenüber nur wenig differenziertes Protoplasma sei. Das Pflüger'sche Zuckungsgesetz, am Muskel gefunden, nachher aber auch als gültig für die Empfindung erkannt, müsse darum auch für alles Protoplasma Geltung haben. -
> Und in der Tat, wird das berufene Gesetz in der schon mehrfach berührten Weise verallgemeinert, für galvanischen Strom, Reiz überhaupt, für Zuckung, Empfindung, Lebensäußerung, Lebenstätigkeit schlechthin gesetzt, so

---

1) l. c. S. 33.
2) Arndt, Rudolf: Biologische Studien. I. Das Biologische Grundgesetz. 1892. S. 52-53.

> ergibt sich mit Berücksichtigung alles Vorausgeschickten: Schwache Reize fachen die Lebenstätigkeit, d. h. die, an welcher wir das Leben erkennen, also die evolutionistischen Vorgänge während desselben, an, stärkere, mittelstarke beschleunigen, fördern sie, starke hemmen und stärkste heben sie auf. Da nun von den fraglichen Reizen alles Leben wie überhaupt, so auch in seiner besonderen Gestaltung abhängt, so ist das Gesetz in dieser Form von mir als das biologische Grundgesetz bezeichnet worden. Alle anderen gesetzmäßigen Vorgänge ordnen sich ihm unter."

Hugo Schulz lernte durch persönliche Bekanntschaft mit Rudolf Arndt 1885 das "Biologische Grundgesetz" kennen. Er erkannte sofort, daß sowohl bereits durchgeführte Experimente - nämlich die Hefe-Gärungsversuche - als auch seine sich gerade in der Bildung befindenden Anschauungen zur Arzneimitteltherapie hier eine theoretische Grundlage finden könnten. Die weiteren Arbeiten von Hugo Schulz sind eigentlich alle auf dem Hintergrund des "Biologischen Grundgesetzes" zu betrachten. Zum einen findet man eine ganze Reihe von experimentellen Arbeiten, die mit immer neuer Versuchsanordnung und mit verschiedensten Substanzen die Aussagen des "Biologischen Grundgesetzes" zu beweisen versuchen. Zum anderen lag es Hugo Schulz am Herzen, die einmal gefundenen Erkenntnisse auch nutzbringend anzuwenden in seinem Arbeitsgebiet, der Pharmakologie. Und so nahm er sie zur Grundlage für eine Theorie und Praxis der Arzneimitteltherapie[1)], indem er die Arzneimittelsubstanz als Reiz auffaßte. Die Arzneimittelwirkung sah er in Abhängigkeit von der zugeführten Substanzmenge, also der Reizstärke, in einer Anregung, Beschleunigung oder Lähmung einer bestimmten Organfunktion des Organismus. Diese Annahme gab Hugo Schulz die Möglichkeit der Arzneimittelfindung durch Versuche am gesunden Menschen.[2)] Für die eigentliche Arzneitherapie war der zweite Teil des Gesetzes, nämlich die erhöhte Reizempfindlichkeit pathologischer Gewe-

---

1) Vgl. S. 70-85.
2) Vgl. S. 55-69.

be, von wichtiger Bedeutung:[1)]

> "Im Anschluß an jenes Gesetz habe ich gezeigt, daß für den Arzneireiz unter bestimmten Bedingungen noch etwas weiteres, für die Therapie Bedeutsames gilt: Kranke Organe reagieren auf denselben Reiz empfindlicher wie gesunde. Wir können also an kranken Organen Arzneireaktionen schon mit Arzneimengen auslösen, die für das Organ im gesunden Zustand noch irrelevant sind."

Es zeigt sich also, daß Rudolf Arndt und sein "Biologisches Grundgesetz" für die Entwicklung der Theorien von Hugo Schulz von ganz entscheidender Bedeutung gewesen sind und ihn zumindestens auf dem bereits ansatzweise beschrittenen Weg bestärkt haben.

Experimentelle Arbeiten

Die experimentellen Arbeiten sind sämtlich in "Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere" veröffentlicht. Zu nennen sind die Arbeit "Über Hefegifte" und die Arbeiten über den Einfluß verschiedener Substanzen auf den Sehvorgang.

Die erstgenannte Arbeit ist eine Untersuchung über das Gärungsverhalten von Hefe unter dem Einfluß sogenannter Hefegifte, die einem Gärungsansatz von Hefe in reiner Zuckerlösung in unterschiedlichen Konzentrationen beigegeben wurden. Gemessen wurde hierzu der Druck, der auf eine Quecksilbersäule ausgeübt wurde von der sich beim Gärungsvorgang in einem abgeschlossenen Gefäß entwickelnden Kohlensäure. Die Substanzen, deren Wirkung auf die Hefe geprüft wurde, waren Sublimat (Quecksilberchlorid), Jod oder Jodkalium, Brom, arsenige Säure, Chromsäure, Salicylsäure und Ameisensäure. Schulz prüfte jeweils verschiedene Verdünnungen der einzelnen Substanzen im Vergleich zu einem Ansatz, der die Substanz gar nicht enthielt. Das Ergebnis, das Schulz aus seinen Versuchen erhielt, beinhaltete, daß alle diese Substanzen, die in aus-

---

1) Schulz, Hugo: Die Behandlung der Diphtherie mit Cyanquecksilber. Berlin. 1914. S. 16.

reichender Konzentration dazu in der Lage sind, die Hefezellen zu vergiften, in geringer Konzentration die Gärung über das in einer reinen Zuckerlösung zu erreichende Maß hinaus stimulieren. Das jeweils beste Resultat wurde erreicht

bei Sublimat mit einer Verdünnung von 1 : 700 000,
bei Jod mit einer Verdünnung von 1 : 600 000,
bei Brom mit einer Verdünnung von 1 : 400 000,
bei Chromsäure mit einer Verdünnung von 1 : 8 000,
bei Salicylsäure mit einer Verdünnung von 1 : 4 000,
bei Ameisensäure mit einer Verdünnung von 1 : 10 000,
bei arseniger Säure mit einer Verdünnung von 1 : 40 000.

Zusammenfassend sagte Schulz am Ende dieser Arbeit:[1)]

> "Fassen wir das Ergebnis der hier mitgeteilten Versuche zusammen, so ergibt sich daraus zunächst, daß alle bei uns geprüften Substanzen in der Tat im Stande sind, bei genügender Verdünnung die Lebenstätigkeit der Hefe auf längere oder kürzere Zeit zu erhöhen, trotzdem sie sich für gewöhnlich als Hefegifte verhalten. Wir haben von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, den Reiz, den jedes dieser Gifte auf die Hefezelle ausübt, zu modifizieren, indem wir zum Teil hochgradige Verdünnungen benutzten, und das Resultat hat der Voraussetzung entsprochen. Was ich in meiner oben erwähnten Arbeit für die tierische Zelle nachzuweisen versuchte, trifft für die Pflanzenzelle ebenfalls zu, und ich glaube ein Recht zu der Aufstellung des Satzes zu haben, daß jeder Reiz auf jegliche Zelle eine Wirkung ausübt, deren Effekt hinsichtlich der Zellentätigkeit umgekehrt proportional ist der Intensität des Reizes."

Der größte Teil der Arbeiten von Hugo Schulz, die er zur Bestätigung des "Biologischen Grundgesetzes" angefertigt hat, beschäftigt sich mit dem Einfluß verschiedener Substanzen auf Vorgänge der Sinnesphysiologie, insbesondere den Sehvorgang. Schulz untersuchte Substanzen, bei denen eine Wirkung auf den Sehvorgang bekannt war, nämlich zum einen Santonin, zum anderen Digitalispräparate; weiterhin untersuchte er der Digitalis in ihrer Wirkung oder botanisch verwandte Pflanzen,

---

1) Schulz, Hugo: Über Hefegifte. In: A Phy. B. 42. 1888. S. 540.

wie Strophantus, Gratiola, Scrophularia nodosa und Veronica officinalis, und schließlich Alkohol.
Von Santonin war bekannt, daß es zum sogenannten Gelbsehen bei Violettblindheit führt. Schulz versuchte nun nachzuweisen, daß bei kleiner Dosierung bzw. zu Beginn der Wirkung einer Santoningabe die Empfindlichkeit der Violettwahrnehmung gesteigert sei, wie es nach dem "Biologischen Grundgesetz" zu erwarten war und für was auch der Sachverhalt sprach, daß als allererste Wirkung des Santonins eine Violettwahrnehmung dunkler Gegenstände beschrieben wurde. Zur Objektivierung der Farbwahrnehmungsfähigkeit wurde die Hell-Dunkel-Wahrnehmung bei derselben Farbe herangezogen. Auf diese Art und Weise konnte Schulz nachweisen, daß sich kurze Zeit nach Einnahme des Santonins eine Verbesserung des Hell-Dunkel-Unterscheidungsvermögens für Violett, Blau und Rot ergab, dagegen eine Verschlechterung dieser Fähigkeit in bezug auf Gelb und Grün.[1)]
Ähnliche Versuche stellte Schulz mit Digitalis an, deren Einfluß auf das Farbsehvermögen ebenfalls bekannt war. Hier konnte Schulz mit der gleichen Versuchsanordnung bald nach Digitalisgabe eine Zunahme des Unterscheidungsvermögens für Hell und Dunkel bei der Farbe Grün, eine Abnahme dieser Fähigkeit bei der Farbe Rot konstatieren.[2)]
Die Untersuchung der der Digitalis verwandten Pflanzen ergab, daß Gratiola in bezug auf das Rot- und Grünsehen die gleiche Wirkung wie die Digitalis zeigte; die anderen untersuchten Pflanzenpräparate von Strophantus, Scrophularia und Veronica zeigten in den von Schulz durchgeführten Versuchen keinerlei Wirkung auf das Farbensehen.[3)]

---

1) Schulz, Hugo: Über den Einfluß des santonsauren Natrons auf die Fähigkeit, Hell und Dunkel bei derselben Farbe zu unterscheiden. In: APhy. B. 152. 1913. S. 478-508.
2) Schulz, Hugo: dito. II. Mitteilung. Digitalis. In: A Phy. B. 154. 1913. S. 140-162.
Schulz, Hugo: Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Digitalis auf die Farbempfindlichkeit für Grün und Rot. In: A Phy. B. 156. 1914. S. 610-618.
3) Schulz, Hugo: Neue Untersuchungen über den Einfluß der Digitalis und ihr botanisch- und wirkungsverwandter Pflanzen auf die Farbempfindlichkeit des menschlichen Auges. In: A Phy. B. 163. 1916. S.511-554.

Gleiche Versuche führte Schulz daraufhin mit Äthylalkohol durch. Die Ergebnisse dieser Versuche konnte er zwar wieder im Sinne des "Biologischen Grundgesetzes" interpretieren, sie unterscheiden sich allerdings wesentlich von den mit Santonin und Digitalis erhaltenen. Es zeigte sich, daß bei kleinsten Dosen von Alkohol sowohl bei der Farbe Rot, als auch bei der Farbe Grün das Unterscheidungsvermögen für Hell und Dunkel zunahm, bei großen Dosen abnahm, so daß Schulz dahin kam anzunehmen, daß es sich bei Digitalis und Santonin um eine direkte Wirkung auf das Farbensehen handele, beim Alkohol dagegen um eine Wirkung auf den eigentlichen Vorgang des Hell-Dunkel-Sehens.[1] In einer nächsten Versuchsreihe wurde die Wirkung Alkohol oder Koffein enthaltender Genußmittel wieder auf die gleiche Eigenschaft hin untersucht. Schulz stellte fest, daß durchweg eine Verschlechterung des Unterscheidungsvermögens auftrat und führte diese Tatsache auf Zusatzstoffe wie z. B. Hopfen bei Bier zurück. Kaffee verbesserte das Unterscheidungsvermögen für Hell und Dunkel, allerdings unabhängig von seinem Koffeingehalt, so daß Schulz diese Wirkung auf Kaffeeröstprodukte zurückführte.[2] Die gefundene Tatsache, daß bereits sehr kleine Mengen (10 ccm) Alkohol enthaltende Getränke schon eine hemmende Wirkung auf sinnesphysiologische Vorgänge entfalten können, führte dazu, daß Schulz sich mit diesem Problem weiterhin beschäftigte:[3]

> "Auch aus den in dieser Arbeit mitgeteilten Versuchen ergibt sich mit zwingender Deutlichkeit die große Gefahr, die die Aufnahme scheinbar geringfügiger Mengen alkoholischer Getränke für diejenigen Berufe mit sich

---

1) Schulz, Hugo: Über den Einfluß des Alkohols auf das Farbensehen. In: A Phy. B. 164. 1916. S. 274-294.
2) Schulz, Hugo: Über den Einfluß Alkohol und Koffein enthaltender Genußmittel auf das Rot- und Grünsehen. In: A Phy. B. 166. 1917. S. 217-239.
3) l. c. S. 239.

> bringen kann, bei denen von der Fähigkeit auch unter ungünstigen äußeren Bedingungen die Farben Rot und Grün scharf erkennen zu können, die Sicherheit von Menschenleben und materiellen Werten abhängig ist."

Schulz machte zu diesem Problemkreis noch eine weitere Untersuchung[1], mit der er nachweisen konnte, daß bereits ein geringer Bierkonsum das Wahrnehmungsvermögen deutlich herabsetzen könne.

Im folgenden wurden von verschiedener Seite ebenfalls Versuche unternommen, deren Ergebnisse zum Teil dem "Biologischen Grundgesetz" zu entsprechen schienen[2], zum anderen Teil seine Gültigkeit aber nicht belegten:[3]

> "In dieser Weise verhielten sich aber durchaus nicht alle untersuchten Bakteriengifte; verschiedene Stoffe hemmten zwar - wie bekannt - in größeren Dosen die Bakterienvermehrung, verhielten sich aber in kleineren Mengen völlig indifferent. Danach hat das sogenannte Arndt-Schulz'sche Gesetz nicht einmal in der Reihe der Bakteriengifte unbeschränkte Gültigkeit, geschweige, daß es als biologisches Grundgesetz anzusprechen ist."

---

1) Schulz, Hugo: Vermag ein geringes Quantum Alkohol in Gestalt von Bier aufgenommen, die Wahrnehmung eines kurzfristigen Signals zu beeinflußen? In: A Phy. B. 168. 1917. S. 581-598.
2) Thörner, Walter: Über das Erregungsstadium der Erstickung und Narkose und über die Arndt-Schulz'sche Regel. In: A Phy. B. 204. 1924. S.747-759.
3) Süpfle, K.: Bakteriologische Untersuchungen über die Gültigkeit des Arndt-Schulz'schen biologischen Grundgesetzes. In: SiGM. 34. 1922. S. 18.

Das sogenannte "Biologische Grundgesetz" - Historische Ursprünge und Fortführung

Das "Biologische Grundgesetz" ist in erster Linie mit den Namen Rudolf Arndt und Hugo Schulz verbunden. Aufbauend auf das Pflüger'sche Zuckungsgesetz kam Arndt nach und nach zur weiteren Formulierung dieser Hypothese, indem er zuerst den beschriebenen Reiz-Reaktionszusammenhang auf die Tätigkeit der Nerven beschränkte[1], dann schließlich in seinem Buch "Die Neurasthenie"[2] die Reizbarkeit im Sinne des Gesetzes als allgemeine Eigenschaft jeder Zelle, als Grundeigenschaft des Protoplasmas beschrieb. In "Biologische Studien" gab Arndt der Theorie seine eigentliche Form:[3]

> "Kleine Reize fachen die Lebenstätigkeit an, mittelstarke fördern sie, starke hemmen sie und stärkste heben sie auf; aber durchaus individuell ist, was sich als einen schwachen, einen mittelstarken, einen starken oder sogenannten stärksten Reiz wirksam zeigt."

Hugo Schulz, der durch die persönliche Bekanntschaft mit Arndt auch die von ihm gefundene Gesetzmäßigkeit kennenlernte, griff diese in seinen Arbeiten auf.[4] Ausschlaggebend für ihn war sicherlich, daß die von ihm bereits durchgeführten Hefeversuche, ohne daß er den Inhalt des "Biologischen Grundgesetzes" kannte, in ihren Ergebnissen eben dieser Annahme entsprachen.[5] Im weiteren beschäftigte Schulz sich

---

1) Vgl. S. 89-92.
2) Arndt, Rudolf: Die Neurasthenie. Wien und Leipzig. 1885.
3) Arndt, Rudolf: Biologische Studien. I. Das Biologische Grundgesetz. Greifswald. 1892. S. 75.
4) Vgl. S. 92-97.
5) "Da fand ich denn einigemale beim Arbeiten mit Substanzen, die auf ihre Leistungsfähigkeit gegenüber den Erregern der Hefegärung untersucht werden sollten,..., bei der Ameisensäure und weiterhin auch bei anderen Stoffen das wunderbare Vorkommnis, daß, wenn ich unter den Indifferenzpunkt derselben gekommen war, d. h. wenn ich zum Beispiel noch weniger Ameisensäure wirken ließ, als notwendig war, ihre gärungswidrige Eigenschaft gerade nicht mehr zum Ausdruck

fast ausschließlich damit, in experimentellen Arbeiten dieses "Gesetz" zu beweisen. Beide - Arndt mehr im theoretischen, Schulz mehr im praktisch-experimentellen Bereich - haben sich also sehr um das "Biologische Grundgesetz" bemüht, so daß es in der Literatur meist mit dem Namen der Beiden verbunden auftaucht, als Arndt-Schulz'sches Gesetz oder als Arndt-Schulz'sche Regel.[1)]

---

1) In seinem Aufsatz "Zur Geschichte der Biologischen Reizregel" schrieb Rudolf Tischner:
"Wenn man die Biologische Reizregel nach einem Forscher nennen wollte, so müßte man sie 'Kurtz'sche Regel' nennen, der sie schon vor mehr als hundert Jahren besser und ausführlicher als Arndt beschrieben hat und auch schon sie nicht ein 'Gesetz' sondern eine 'Regel' genannt hat."
Er zitiert in diesem Zusammenhang aus einer Arbeit von Paul Kurtz, die in Hygea, B. 22. 1847. S. 226 erschienen ist:
"Was nun den Einfluß der Reize und namentlich auch der Arzneien auf den lebenden Organismus anbelangt, so macht sich - wohlbemerkt, wenn der Organismus im Normalzustande, oder noch bestimmter, so lange in ihm keine Affektion, welche in die Richtung eines fraglichen Reizes fällt - als allgemeine Regel geltend, daß jede Reizung von kräftiger, aber doch relativ mäßiger Einwirkung vor dem Wiedereintritt des normalen Gleichgewichts, anfangs eine Anregung funktioneller Tätigkeiten, später einen Verfall derselben veranlaßt, wogegen jede Reizung von relativ übermäßiger Einwirkung diesen Verfall funktioneller Tätigkeiten alsbald zur Folge hat, der hier, selbst im Falle und vor der Wiederausgleichung, zwar wohl auch, doch durchaus nicht konstant, erst noch in Aufregung überschlägt."
Tischner, Rudolf: Zur Geschichte der Biologischen Reizregel. In: AHZ. B. 198. 1953. S. 158-159.

---

kommen zu lassen, daß dann mit einem Male die Kohlensäureproduktion deutlich höher wurde wie bei der ohne Ameisensäure arbeitenden Kontrolle... Zunächst wußte ich damit nichts Rechtes anzufangen, ahnte jedenfalls damals durchaus noch nicht, daß ich den ersten Satz des Arndt'schen Biologischen Grundgesetzes experimentell bewiesen vor mir hatte."
Schulz, Hugo: Hugo Schulz. In: Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen. Hrsg. v. L. R. Grote. Leipzig. 1923. S. 225.

Arndt und Schulz bezogen sich in ihren Arbeiten auf zahlreiche Ursprünge der Reiz-Wirkungs-Theorie. Arndt nannte die Namen Brown[1], Haller[2] und Virchow[3], Schulz berief sich vor allem immer wieder auf Hahnemann[4]. In diesem Zusammenhang von Interesse sind ferner der Prager Homöopath Elias Altschul[5], der das dem "Biologischen Grundgesetz" ähnliche "Therapeutische Polaritätsgesetz" aufstellte, und der ebenfalls aus Prag stammende Hygieniker Ferdinand Hueppe[6], der fast gleichzeitig mit Arndt und Schulz zu ähnlichen Ergebnissen wie diese kam.[7]

Der Reiz in seiner Wirkung auf lebende Organismen und deren Reaktion auf den jeweiligen Reiz hatten vor Arndt und Schulz

---

1) John Brown (geb. Ende 1735 oder Anfang 1736 in Berwickshire/Schottland; gest. 1788) stellte die Lehre von Sthenie und Asthenie auf. Vgl. auch: Verena Jantz: Pharmacologia Browniana. Diss. Marburg. 1974.
2) Albrecht von Haller (geb. 16. 10. 1708 in Bern; gest. 12. 12. 1777 in Bern) war seit 1736 Professor für Anatomie, Chirurgie und Botanik in Göttingen. Er stellte die Lehre auf, daß "Sensibilität" und "Irritabilität" die Grundeigenschaften der tierischen Gewebe sind, wobei erstere den Nerven, letztere ausschließlich den Muskeln zukommt.
3) Rudolf Vichow (geb. 13. 10. 1821; gest. 5. 9. 1902) war seit 1856 ordentlicher Professor der pathologischen Anatomie, der allgemeinen Pathologie und Therapie und Direktor des pathologischen Institutes in Berlin.
4) Samuel Friedrich Christian Hahnemann (geb. 10. 4. 1755 in Meißen; gest. 2. 7. 1843 in Paris) ist der Begründer der Homöopathie.
5) Elias Altschul (geb. 8. 4. 1812 in Prag) war seit 1848 Dozent für praktische und theoretische Homöopathie an der Prager Hochschule.
6) Ferdinand Hueppe (geb. 24. 8. 1852 in Heddesdorf bei Neuried a. Rh.) war seit 1889 Professor der Hygiene in Prag.
7) Tischner rechnete Goethe ebenfalls zu den Vorläufern der "Biologischen Reizregel". In seiner Geschichte der Homöopathie schrieb er:
"In meiner Arbeit 'Goethe und das Biologische Grundgesetz' (AHZ. B. 184. 1936) habe ich gezeigt, daß man auch Goethe zu den Vorläufern der B. R. rechnen darf. In einem Gespräch mit Wieland, in dem dieser von der schwächenden Wirkung des Tees spricht, sagt Goethe, er schwäche und stärke, und auf die Einwendung Wielands, es sei doch ein Gift darin, antwortet Goethe: 'Es gibt kein Gift, es kommt auf die Dosis an.'"

bereits viele Forscher beschäftigt. So faßte John Brown, auf den sich auch August Bier bezieht[1], die Fähigkeit auf Reize reagieren zu können, als Charakteristikum lebender Organismen auf. Aufbauend auf diesen Grundsatz schuf er ein System der Krankheiten, das aus lediglich zwei Kategorien bestand und sämtliche Krankheiten entweder als sthenische oder als asthenische Krankheiten auffaßte, d. h. entweder Krankheiten, die durch zu starke Reize oder Krankheiten, die durch zu schwache Reize verursacht werden.
Auch Rudolf Virchow begriff den Reiz als wesentlichen Stimulus für organisches Leben überhaupt, und zwar sowohl im physiologischen, als auch im pathologischen Bereich. Er unterschied die Reize dabei je nach ihren Wirkungen auf den Organismus in funktionelle, formative und nutritive Reize. Die Antwort des Organismus auf einen funktionellen Reiz besteht nach dieser Anschauung in einer Muskelkontraktion oder einer Drüsensekretion, die auf einen formativen Reiz im Erhalt eines Organs oder im Organwachstum, die auf einen nutritiven Reiz in der aktiven Ernährung der Organe, Gewebe oder Zellen. Virchow stellte ebenfalls eine Reizstärke-Reizantwort-Beziehung auf:[2]

> "Geringe Reize bringen mehr funktionelle Erregung, stärkere wirken auf die nutritive Tätigkeit, noch stärkere lösen formative Leistungen aus und die stärksten ertöten."

Als wesentliche Grundlage wird von Arndt und Schulz selbst für ihr "Biologischen Grundgesetz" immer wieder das sogenannte "Pflüger'sche Zuckungsgesetz" genannt. Es handelt sich dabei um ein Gesetz, das sich im Speziellen mit der Antwort eines Nerv-Muskelpräparates auf unterschiedliche

---

1) Bier, August: Reiz und Reizbarkeit. In: MmW. 68. 1921. S. 1473-1474. Vgl. auch S.
2) zitiert nach Tischner, Rudolf: Zur Geschichte der Biologischen Reizregel. In: AHZ. B. 198. 1953. S. 160.

elektrische Reize beschäftigt. Eduard Pflüger, der sich intensiv mit der Einwirkung des elektrischen Stroms auf Muskeln und Nerven beschaftigte[1], fand heraus, daß bei schwachem aufsteigendem Strom eine Schließungszuckung erfolgt, während der Muskel bei Öffnung in Ruhe bleibt; bei starkem Strom fand er genau die Umkehrung.[2] Es handelt sich also um ein sehr spezielles Gesetz aus der Nervenphysiologie, dessen Aussage, nämlich die umgekehrte Wirkung starker und schwacher Reize in diesem sehr speziellen Fall, von Arndt verallgemeinert und als "Biologisches Grundgesetz" formuliert wurde.

Ähnliche Hypothesen, wie sie das "Biologische Grundgesetz" beschreibt, sind allerdings schon vorher an anderer Stelle veröffentlicht worden. So bezeichnete der Prager Hygieniker Elias Altschul die Umkehrwirkung starker und schwacher Reize als "Polaritätsgesetz".[3] Er stellte die Phänomene von Gravitation und Lichtentwicklung als Urphänomene einander gegenüber und ging davon aus, daß diese Polarität sich in der ganzen Natur wiederfinden lassen könne, in den verschiedenen Kräften und Gegenkräften, so auch z. B. in der Polarität von Elektrizität und Magnetismus. Diese Polarität fand er auch in der Wirkung von Arzneien auf den Organismus:[4]

---

1) Pflüger, Eduard: Über die tetanisierende Wirkung des konstanten elektrischen Stroms und das allgemeine Gesetz der Erregung. In: A Anat. B. 13. 1858. S. 437-448.
Pflüger, Eduard: Über die Veränderung der Erregbarkeit des Nerven durch einen konstanten elektrischen Strom. In: MAkadW. 1859. S. 198-205.
Pflüger, Eduard: Zur Geschichte des elektropolaren Erregungsgesetzes. In: A Phy. B. 31. 1883. S. 119-133.

2) Pflüger, Eduard: Das elektropolare Erregungsgesetz. Berlin. 1859. S. 453-461. Im Anhang ist dieses, das Zuckungsgesetz betreffende Kapitel aus diesem Buch zu finden.
Vgl. Anhang III. S. 164-172.

3) Altschul, Elias: Systematisches Lehrbuch der theoretischen und praktischen Homöopathie. Sondershausen. 1858.
Altschul, Elias: Das therapeutische Polaritätsgesetz der Arzneidosen als spezielle Grundlage zur physiologischen Pharmakodynamik. Prag. 1852.

4) Altschul. 1852. S. 12-13.

"§. 10.
Vorläufiger Nachweis einer therapeutischen Polarität. Dieses polare Verhalten zwischen der Äußerung der Schwere und dem Lichteinflusse, welches man mit Recht als Urpolarität bezeichnen kann, findet seine ungezwungene Anwendung bei der Betrachtung der Arzneikörper. Es ist gewiß kein Mißgriff, wenn wir bei der Anschauung eines Arzneikörpers in einer großen Dosis, z. B. bei der Verabreichung eines Quentchens Rhabarbar, die Materie in ihrem kontrakten Zustande, in ihrer physischen Schwere uns denken; wird aber das Rheum in kleinster, atomistischer Dosis gereicht, z. B. in der dritten Verreibung, 1/1 000 000 Teil eines Granes oder von Arsenik die 30. Dilution, die sich in der Praxis noch als heilkräftig bewährt, so wird der Arzneikörper durch die eigentümliche Bereitungsweise, durch das Reiben und Verdünnen desselben, wobei sich Licht und Elektrizität deutlich entwickelt, in's Unendliche expandiert, der materiellen Eigenschaften mehr entrückt, und es dürfte abermals kein Mißgriff sein, hier an den entgegengesetzten Pol, an den expansivsten Faktor, an den Lichteinfluß zu denken. Es offenbart sich also eine unbestreitbare und augenfällige Analogie zwischen den Vorstellungen von großen Dosen, Materie, Schwere, Magnetismus und Kontraktionsprinzip; sowie zwischen kleinster, atomistischer Gabe, Elektrizität, Expansionsprinzip und Licht. Es sei uns vorläufig gestattet, zwischen der großen und kleinen Dosis eben ein solches polares Verhalten nachweisen zu dürfen, wie in der Urpolarität zwischen Licht und Schwere sich zeigt. Wir werden aber auch ferner zeigen, daß in den pathologischen Einwirkungen der großen und kleinen Dosen auf unseren erkrankten Organismus ebenfalls ein auffallender und ein nie zu bestreitender Antagonismus sich offenbart, daß bei einer Menge von Arzneikörpern die kleinen Dosen, eine den großen entgegengesetzte Wirkung hervorbringt."

Altschul formulierte an dieser Stelle also zumindestens den therapeutischen Aspekt des "Biologischen Grundgesetzes", wenn auch von einem gänzlich anderen naturphilosophischen Standpunkt ausgehend.
Ebenfalls zu nennen ist in diesem Zusammenhang der Prager Hygieniker Ferdinand Hueppe, der zugleich mit Arndt und Schulz sich dem Problem der Behandlung von Infektionskrankheiten widmete. Er ist neben Arndt und Schulz etwas in den Hinter-

grund geraten, obwohl er unabhängig von beiden zu den gleichen Ergebnissen wie diese gekommen ist:[1)]

> "Nun hatte H. Schulz gezeigt, daß Protoplasmagifte in stärkerer Verdünnung 'die Tätigkeit der Hefe auf kürzere oder längere Zeit bedeutend über die Norm steigern'. Die Folgerungen aus den Versuchen von H. Schulz bei Hefe und bei mir bei Bakterien und teils sogar aus älteren ärztlichen Erfahrungen über Opium zog ich 1889 in Form eines Reizgesetzes, daß ein in bestimmter Menge tötendes Mittel in geringeren Mengen lähmend oder entwicklungshemmend und jenseits eines Indifferenzpunktes in kleineren Mengen gerade umgekehrt reizend und die Protoplasmawirkung steigernd wirkt. Man wird mir also die Unabhängigkeit der Aufstellung dieses Reizgesetzes neben H. Schulz, dem leider von der Zunft viel verkannten Pharmakologen, zugestehen müssen, besonders da das von Arndt aufgestellte und meist Arndt-Schulz'sches genannte Reizgesetz erst 1892 in dessen Biologischen Studien mitgeteilt wurde."

Hueppe teilte den Standpunkt von Hugo Schulz, daß die eigentliche Ursache der Infektionskrankheiten nicht in den Bakterien, sondern in dem jeweiligen Zustand der Zellen, Gewebe, Organe zu suchen sei:[2)]

> "Die Erkenntnis, daß bei jeder typischen Infektionskrankheit spezifische Mikroorganismen als Parasiten notwendig sind, hat einerseits zu einer einseitigen Beurteilung und dadurch Überschätzung der sonst so erfolgreichen biologischen Forschung geführt, welche uns konstante Arten als Veranlasser der Infektionskrankheiten kennen lehrte, und sie hat andererseits durch falsche Anwendung des Begriffes 'Ursache' zu Kontroversen unter den Biologen selbst geführt, die der Sache wenig genützt und oft geschadet haben... Die 'Ursache' liegt in dem Zustande der Zellen und Gewebe, und die ältere Epidemiologie hat sie auch als 'Disposition' umschrieben, deren Wert bei der Vererbung sich so deutlich zeigt."

---

1) Hueppe, Ferdinand: Ferdinand Hueppe. In: Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen. Hrsg. v. L. R. Grote. Leipzig. 1923. S. 101.
2) Hueppe, Ferdinand: Über den Kampf gegen die Infektionskrankheiten. In: BklW. 26. 1889. S. 1014-1015.

So kam er ebenfalls einseitig dazu, die desinfizierende Therapie abzulehnen und eine Organtherapie zu befürworten, die ebenfalls - wie die von Schulz vorgeschlagene Therapie - auf dem Prinzip der Reizumkehr beruhte:[1)]

> "(Es) ergibt sich ... als erste fundamentale Tatsache, daß jedes für irgendein Protoplasma, für irgendeine Zelle in bestimmten Mengen tötende Mittel, bei etwas geringeren Graden nur lähmend und entwicklungshemmend wirkt, daß darauf ein Indifferenzpunkt kommt, und daß jenseits dieses liegende Mengen den gerade umgekehrten Effekt der Reizung und Steigerung der Leistung des Protoplasma ausüben..."

Er beschrieb eine direkte Beziehung zwischen einer Krankheit und den Medikamenten, die zu ihrer Heilung führen:

> "Die zweite fundamentale Tatsache ist die, daß die spezifische Gliederung, welche sich in den Organen, Geweben, Zellterritorien des Körpers und bei den Mikroben bemerkbar macht, auch therapeutisch zur Geltung kommt. Nicht nur die Krankheiten haben ihre besondere Lokalisation und Herde, sondern auch die Medikamente zeigen in der Art und der Reihenfolge der Lokalisationen in den Geweben bestimmte spezifische Eigentümlichkeiten,...
>
> ..., so müssen wir überrascht sein, als dritte Fundamentaltatsache zu finden, daß überall da, wo wir erfahrungsgemäß eine deutliche oder mehr spezifische Wirkung des Mittels kennen und erfolgreich verwerten, wie z. B. Phosphor gegen Knochenleiden, Quecksilber und Jod gegen Syphilis, innerhalb gewisser, ohne Schaden für den Erfolg und den Kranken nicht zu überschreitender Grenzen, die Lokalisation, ja sogar die Reihenfolge der Lokalisationen seitens der Infektionserreger und der Medikamente die gleiche ist."

Genau wie Hugo Schulz wies er schließlich noch darauf hin, daß kranke Gewebe im Vergleich mit gesunden sich Arzneimittelreizen empfindlicher gegenüber erweisen:

---

1) Hueppe, Ferdinand: Über die Erforschung der Krankheitsursachen und sich daraus ergebende Gesichtspunkte für die Behandlung und Heilung von Infektionskrankheiten. In: BklW. 28. 1891. S. 281-282.

> "... (die) vierte Fundamentaltatsache, daß jeder Reiz auf ein ihm zugängliches, spezifisches, krankes Gewebe und Zellterritorium, ja selbst auf die einzelne kranke Zelle intensiver wirkt, als auf die gesunden analogen Gebilde."

Hueppe formulierte also gleichzeitig mit Arndt und Schulz die wesentlichen Gedanken des "Biologischen Grundgesetzes"; außerdem vertrat er die gleiche Ansicht wie Schulz, was die Therapie der Infektionskrankheiten betrifft, nämlich eine Organtherapie, aufbauend auf den spezifischen Organbeziehungen verschiedener Substanzen auf dem Boden der umgekehrten Wirkung großer und kleiner Arzneimittelreize.
Diejenigen, die nach Hugo Schulz das "Biologische Grundgesetz" aufgegriffen haben, gehören im wesentlichen der homöopathischen Schule an. Aber auch unter den Homöopathen ist das "Biologische Grundgesetz" immer kontrovers diskutiert worden; auf der einen Seite wollte man es benutzen, um die homöopathische Therapie wissenschaftlich zu untermauern, auf der anderen Seite lehnte man jeden Begründungsversuch ab, der sich auf rein naturwissenschaftlicher Ebene bewegte, da man meinte, der Homöopathie so niemals gerecht werden zu können.
Als Nachfolger im engeren Sinne ist allerdings in erster Linie August Bier zu nennen, der Hugo Schulz aus seiner Greifswalder Zeit kannte.[1] August Bier wurde am 24. Nov. 1861 in Helsen im Waldeckschen geboren. Er studierte Medizin in Leipzig und Kiel, wo er 1888 promovierte und im darauffolgenden Jahr mit einer Arbeit "Über Darmnähte" habilitierte. 1899 wurde er nach Greifswald berufen, der damals nach Berlin größten medizinischen Fakultät in Deutschland. 1903

---

1) "Eines hat Bier an Greifswald besonders gerühmt: das waren die persönlichen engen Beziehungen, die in der Fakultät bestanden und ihm viele Anregungen brachten. Am tiefsten war wohl der Einfluß den Hugo Schulz, der Pharmakologe, auf ihn ausübte. Durch ihn wurde er mit dem Arndt-Schulz'schen Gesetz vertraut."
Volkmann, Johannes: August Bier in Greifswald 1899-1903. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. B. 2. S. 399.

August Bier wahrscheinlich in seiner Greifswalder Zeit (nach Klaus Ebhard)

Abb. 10

ging er nach Bonn, wo er bis 1907 blieb. Von 1907 bis 1932 war er schließlich Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in Berlin, Ziegelstraße. Fast neunzigjährig starb Bier 1949.

Die von Bier propagierte Reiztherapie führte ihn mehr und mehr in Richtung der homöopathischen Therapie, wobei er sich immer wieder auf die von Arndt und Schulz aufgestellte Gesetzmäßigkeit berief. Er war allerdings derjenige, der ihr den strengen Gesetzescharakter absprach und statt "Biologisches Grundgesetz" den Begriff "Biologische Reizregel" oder "Arndt-Schulz'sche Regel" einführte. Die Bier'sche Reiztherapie knüpfte zum einen an John Brown an[1], den er vor allem seiner theoretischen Äußerungen wegen heranzog und ihn als denjenigen würdigte, der zuerst in klarer Form die Reizbarkeit als das Kriterium des Lebendigen angeführt hat.[2] Ihre wesentlichste Grundlage sieht Bier selbst allerdings in der Virchow'schen Reizlehre. Den Hauptinhalt der Anschauungen Virchow's beschrieb Bier selbst folgendermaßen:[3]

> "Die Reizbarkeit ist das Kriterium jeder lebendigen Zelle und jedes lebendigen Zellderivats. Diese Eigenschaft äußert sich darin, daß das lebendige Element

---

1) Vogeler, Karl: August Bier - Leben und Werk. München. 1942. S. 136.

2) "Ausgestattet mit einer Sehergabe, die an Paracelsus erinnert, hat er, trotzdem ihm das Wesen der Reizbarkeit nicht klar geworden ist, und ihm bei den Kenntnissen seiner Zeit schwer klar werden konnte, die wichtigsten und wesentlichsten Wirkungen des Reizes erkannt: Die Reizbarkeit als Unterscheidungskriterium zwischen Lebendigem und Nichtlebendigem, Erregung = gesteigerte Tätigkeit, Überreizung = Ursache der Ermüdung, der Lähmung und des Todes, der Reiz Ursache jeder Lebensäußerung, die gleichartige Wirkung verschiedener (er sagt fälschlich aller) Reize, die Bedeutung der seelischen Reize, die Reizleitung (der Reiz irgendwo angebracht, erregt den ganzen Körper) und vieles andere. Alle diese Tatsachen, die lange nach ihm erst entdeckt bzw. bestätigt wurden, hat er vorausgesehen." Bier, August: Reiz und Reizbarkeit. In: MmW. 68. 1921. S. 1473.

3) l. c. S. 1474.

durch Einwirkungen, welche ihm von außen, d. h. entweder von anderen Elementen oder Teilen desselben Organismus oder von ganz fremden Körpern zukommen, zu gewissen Tätigkeiten bestimmt werden kann. Alle solchen Zustandsänderungen physikalischer und chemischer Natur sind Reize. Sie erregen, d. h. sie lösen Tätigkeiten, Leistungen aus. Jede Lebenstätigkeit setzt eine Erregung, Reizung voraus; der passiven Veränderung (Reiz) folgt ein aktiver Vorgang, eine positive Leistung des lebendigen Elementes. Reizbarkeit ist das Kriterium des Lebens. Durch die Erregbarkeit unterscheidet man das Lebendig vom Nichtlebendigen. Der Begriff der Reizung setzt mit Notwendigkeit die aktive Gegenleistung (Reaktion) voraus. Die Zelle ist die wirksame Einheit; sie ist in ihren Tätigkeiten abhängig von dem eigenen Stoffe und von den bewegenden Eigenschaften, die ihr von außen zukommen. Die physikalische und chemische Konstitution der Zelle ist der Grund aller ihrer Eigenschaften, also auch ihrer Haupteigenschaft der Reizbarkeit. Die Zelle trägt in sich selbst die Bedingungen der Erhaltung und Fortpflanzung. Die Tätigkeit des Lebendigen, die durch äußere Einwirkungen hervorgerufen werden kann, ist im wesentlichen dreierlei Art: entweder es handelt sich bei dem Hervorrufen einer bestimmten Tätigkeit um die Verrichtung, um die Erhaltung oder um die Bildung eines Teiles (Funktion, Nutrition, Formation). Demnach lassen sich alle physiologischen und pathologischen Vorgänge in drei große Gruppen zerlegen: funktionelle, nutritive (trophische) und formative (plastische)."

Unter funktionellem Reiz verstand Bier streng im Sinne Virchow's denjenigen Reiz, der zur Kontraktion, Innervation oder Sekretion führt. Der formative Reiz ist nach Bier überall da tätig, wo in physiologischem oder pathologischem Zusammenhang Organ- bzw. Gewebebildung stattfindet. Er führte als Beispiele die Knochenregeneration, die Sexualhormonwirkung und die Geschwulstentstehung durch Röntgenstrahlen oder Einwirkung von Substanzen z. B. Teer an. Der nutritive Reiz ist nun derjenige Einfluß auf die Zelle, das Gewebe oder Organ, der bewirkt, daß sie durch Aufnahme von Nährstoffen ihre Substanz erhält. Bier faßte die Ernährung der Zellen in diesem Zusammenhang nicht als passiven Prozeß auf, sondern eben als aktive Tätigkeit der Zelle auf einen Reiz, den sogenann-

ten nutritiven, hin. Um diese Anschauung zu untermauern, führte er zahlreiche Beispiele aus Medizin und Biologie an.[1] Alle Reize, die auf einen lebenden Organismus einwirken, unterliegen nun nach der Auffassung von August Bier dem Arndt-Schulz'schen Gesetz. Auf diese Weise war Bier in der Lage, die Brücke zu schlagen von der Virchow'schen Reizlehre zu der von ihm vorgeschlagenen Reizthera ie.[2] Diese bestand zu allererst in hygienischen Maßnahmen zur Erhaltung der Gesundheit, d. h. einem sinnvollen Umgang mit den normalen Reizen, die den Menschen umgeben: Temperatur, Luft, Licht, Wasser, körperliche Tätigkeit, die eigenen Zersetzungsprodukte des Körpers, Hormone und seelische Einflüße. Gesundheit war für Bier kein reizloser Zustand, sondern die Fähigkeit des Organismus auf die oben genannten Reize zu reagieren. Dazu sei eine dauernde Übung der Reizbarkeit notwendig, während eine Entwöhnung von diesen Reizen den Körper schwäche und schließlich zur Krankheit führen könne. Neben einer gesunden Ernährung empfahl er Leibesübungen, Luft-, Sonnen- und Wasserbäder.
Außer den erwähnten normalen Reizen gab es für Bier schädigende Reize, auf die hin der Körper mit einer sogenannten Krankheit reagiere:[3]

---

1) "Ich gebe meine Hauptgründe dafür an:
1. Beginnen wir mit dem Ei. Das nicht befruchtete Ei geht, und zwar schnell, zugrunde, trotz der ihm reichlich zu Gebote stehenden Nahrung. Die Befruchtung, und zwar auch die 'künstliche' durch einen mechanischen oder chemischen Reiz, aber erregt es zur Aufnahme der Nahrung und erhält es am Leben...
3. Einen Muskel, dessen Nerv gelähmt ist, kann man elektrisch soviel reizen, wie man will, er atrophiert genauso, als wenn man gar nichts dabei macht. Darüber sind sich jetzt wohl alle, die Erfahrung darin haben, einig, während man sich früher einbildete, man könne die Atrophie aufhalten."
l. c. S. 1521.
2) "Wer Reizbehandlung betreiben will, muß dieses Gesetz stets vor Augen haben."
l. c. S. 1522.
3) l. c. S. 1523.

"IX. Gesundheit und Krankheit sind im Grunde dasselbe. Sie sind beide das Leben, das nur in zwei grundsätzlich nicht verschiedenen Formen auftritt. Derselbe Reiz, der die Gesundheit erhält, kann in anderer Stärke die Krankheit verursachen. Sollte nun der Körper, der in gesunden Tagen zweckmäßig reagiert, sich bei der Krankheit anders verhalten? Nein. Die schlechteste der vielen schlechten Definitionen für Krankheit, die ich gelesen habe, ist, sie sei eine Folge abnormer Reaktionen auf einen krankhaften Reiz. In Wirklichkeit sind es sehr normale Reaktionen, dieselben, die auch die Gesundheit bedingen, und ungefähr jeder Reiz kann je nach seiner Stärke gesund- oder krankmachend sein. Diese Reaktionen sind in den beiden großen Naturerscheinungen enthalten, die wir mit dem Namen Fieber und Entzündung bezeichnen."

Die Entzündung ist folglich für Bier keine krankhafte Reaktion, also muß sie nicht bekämpft, sondern im Gegenteil unterstützt werden. Allgemein stand Bier auf dem Standpunkt einer teleologischen Anschauung.[1] Er hielt also die Antworten des Organismus auf Reize für sinnvoll, im Bereich der Gesundheit wie in dem der Krankheit. Auf dieser Vorstellung beruhte letztlich seine ganze Reiztherapie: Er versuchte durch gezielte Reize - Einspritzung von Tierblut, Hyperämisierung von Gliedmaßen - im kranken Organismus Entzündungsreaktionen hervorzurufen, die dann gesundmachend wirken sollten.[2] Diese Therapie hielt Bier vor allem bei allen chronischen Erkrankungen für indiziert. Eindringlich betonte er allerdings, daß diese Form der Behandlung nicht schematisch, sondern jeweils auf den einzelnen Krankheitsfall abgestimmt zu erfolgen habe:[3]

---

1) Vogeler. 1942. S. 126-134.
2) "Diese Auffassung der Entzündung hat meines Erachtens den Vorzug der Klarheit und auch großer praktischer Bedeutung. Ich bekämpfe die Entzündung nicht, sondern unterstütze sie auf zwei Weisen: a) ich helfe dem Entzündungsreiz in seiner wichtigsten Tätigkeit, der Zufuhr von Blut (Hyperämie), b) ich verstärke den Reiz."
Bier, August: Reiz und Reizbarkeit. In: MmW. 68. 1921. S. 1523.
3) l. c. S. 1524.

"Man glaube aber nur nicht, daß diese Behandlung leicht sei und gewissermaßen den kundigen Arzt entbehrlich mache. Denn eine für den Durchschnittsarzt ganz neue Betrachtungsweise, die das Arndt-Schulz'sche Gesetz ausspricht, tritt jetzt an ihn heran, die außerordentliche Wichtigkeit der Dosierung, je nach Krankheit und Person, von der es abhängt, ob er nützt oder schadet. Von demselben Gesichtspunkte aus muß er sich an die Vorstellung gewöhnen, die man in der Biologie als Disproportionalität zwischen Reizursache und Reizwirkung bezeichnet, d. h.: die kleinsten Reize können die ungeheuersten Wirkungen haben (Vergleich mit dem Funken im Pulverfaß), verschiedene Menschen können auf dieselben Reize in geradezu entgegengesetzter und derselbe Mensch, nach seinem jeweiligen Körperzustand, in ganz verschiedener Richtung reagieren, eine Tatsache, die Schulz zuerst in seinem Anteil an dem Arndt-Schulz'schen Gesetz aussprach."

Diese Therapie der Entzündungsanregung nannte Bier eine unspezifische Reiztherapie. Dem stellte er im weiteren eine spezifische Reiztherapie gegenüber.[1] Er ging davon aus, daß alle Organe des Organismus prinzipiell zur Regeneration fähig seien; der dabei wirkende formative, also organbildende bzw. organerhaltende Reiz gehe von den Zersetzungsprodukten des Organs selber aus, indem diese die Bildung gewisser Substanzen anregten, die wiederum - Bier nannte sie Organhormone - einen Regenerationsvorgang auslösten. Auch in diesem Zusammenhang verwies er auf das "Biologische Grundgesetz":[2]

"Ich nehme ja, wie ich schon ausführlich beschrieb, an, daß bei allen Regenerations- und Erhaltungsvorgängen die Zersetzung des Körpergewebes als formbildender und erhaltender Reiz mitwirkt... Ich vermute ferner, daß die von mir so hoch gestellte Arndt-Schulz'sche Regel auch hier eine Rolle spielt, in dem Sinne, daß grobe Zersetzungen oder Nekrosen einen Reiz für die unspezifische Narbe abgeben, ganz geringe dagegen bei den spezifischen erhaltenden und regenerierenden Hormonen mitbeteiligt sind."

---

1) Bier, August: Über Organhormone und Organtherapie. München. 1929. S. 1-39.
2) l. c. S. 18.

Die Ursache einer Organerkrankung sei - so Bier - in erster Linie "der Mangel oder die falsche Beschaffenheit"[1] eben dieser regenerierenden Hormone. Da diese nicht nur lokal wirkten, sondern in Wechselwirkung jeweils mit anderen hormonellen Systemen ständen[2], konnte Bier auch die Allgemeinsymptome, die eine Erkrankung begleiten auf diese Art und Weise erklären. Die Therapie, die aus diesen Vorstellungen Bier's erwuchs, bestand in der Zufuhr der angenommenen Organhormone in Form von tierischen Organpräparaten, die dann den spezifischen Reiz auf die erkrankten Organe ausüben sollten.
1925 veröffentlichte Bier in der Münchner medizinischen Wochenschrift einen Aufsatz mit dem Titel: "Wie sollen wir uns zur Homöopathie stellen?"[3], mit dem er viel Aufsehen erregte, und zwar sowohl in schulmedizinischen Kreisen, als auch unter den Homöopathen[4].
Er schilderte in dem Aufsatz, wie er über eine erste Bekanntschaft mit homöopathischen Ideen, die er durch Hugo Schulz in Greifswald machte, über die von ihm selbst entwickelte Reiztherapie und schließlich auch über eine Beschäftigung mit den Originalwerken der Homöopathie und nicht zuletzt durch eigene Erfahrungen in der homöopathischen Therapie vor allem mit Schwefel, dahin kam, daß der Homöopathie ein gleichberechtigter Platz neben der Schulmedizin eingeräumt werden müsse. Die Erwiderungen[5] von Seiten der Schulmedizin nahmen

---

1) l. c. S. 21.
2) "Da ich im Sinne der antiken Auffassung einen harmonischen Organismus annehme, dessen sämtliche Teile planmäßig zusammenarbeiten, so lasse ich natürlich auch das Regenerationshormon nicht bloß örtlich, sondern auf den ganzen Körper wirken und es in Korrelation mit den Hormonen der endokrinen Drüsen, Vitaminen usw. treten." l. c. 13-14.
3) Bier, August: Wie sollen wir uns zur Homöopathie stellen? In: MmW. 72. 1925. S. 713-717. S. 773-776.
4) Die Aufsätze, die als Erwiderungen auf den Bier'schen Aufsatz erschienen sind, sind zusammengefaßt in: Planer, Reinhard: Der Kampf um die Homöopathie. Pro et contra. Leipzig. 1926.
5) Siehe z. B.: Matthes, Max: Homöopathie. Berlin. 1925. oder: Heubner, Wolfgang: Zur Frage der Homöopathie. In: MmW. 72. 1925. S. 931-933.

in erster Linie eben gerade daran Anstoß, daß August Bier als Chirurg und Schulmediziner empfahl, neben der herkömmlichen Schulmedizin der homöopathischen Anschauung auch einen Raum zu geben. Vor allem wurde auch die "Arndt-Schulz'sche Regel", die für Bier die Grundlage der Homöopathie bildete, angezweifelt. Heubner[1] ließ sie lediglich für einige spezielle Fälle gelten und sprach ihr jede Allgemeingültigkeit ab:[2]

> "Kurz und gut, das Fatale an den homöopathischen Heilslehren und Glaubenssätzen ist immer wieder, daß einige an sich richtige Beobachtungen und Schlußfolgerungen überbewertet und verallgemeinert werden. Dies Denkverfahren ist primitiv, aus diesem Grunde sehr anziehend für alle Menschen, die die Kompliziertheit des biologischen Geschehens durch einfache Gedankengänge zu durchdringen und zu beherrschen wünschen, aber eben leider typisch unwissenschaftlich; wie viele Anfängerarbeiten zeichnen sich durch die gleiche Denkweise aus, ja im ganz extremen Sinne darf man wohl für gewisse Geistesstörungen als charakteristisch ansehen, daß an sich richtige Ausgangsvorstellungen zu einseitig bewertet und zu gedanklichen Ableitungen verwendet werden. Ich schreibe dies nicht, um irgendjemandem absichtlich zu nahe zu treten, sondern um die Art des Denkprozeßes möglichst scharf zu charakterisieren, die zur Aufstellung und rückhaltlosen Anerkennung der homöopathischen Lehrsätze erforderlich waren und sind."

Weniger polemisch reagierte Matthes[3] auf die Vorstellungen, die Bier in seinem Aufsatz veröffentlicht hatte:[4]

> "Ich halte es an und für sich für ein Verdienst von Bier, daß er auf den Kern der neueren Auffassungen, wie die von Hugo Schulz, aufmerksam gemacht hat. Ich bin auch der Meinung, daß man seine Angaben über die Wirkung homöopathischer Schwefeldosen auf die Furunku-

---

1) Wolfgang Heubner (geb. 18. 6. 1877) war Professor für Pharmakologie.
2) Heubner. 1925. S. 932.
3) Max Matthes (geb. 7. 2. 1865 in Groß-Sulze bei Magdeburg; gest. 26. 3. 1930 in Meran) war von 1911 an Ordinarius für innere Medizin in Marburg, seit 1916 in Königsberg.
4) Matthes. 1925. S. 20-21.

> lose nicht nur vorurteilsfrei nachprüfen sollte, sondern, daß man auch anderen Mitteln, die vorzugsweise von den Homöopathen gebraucht werden, wie zum Beispiel dem Akonit, erneute Untersuchungen widmen sollte, wir bewegen uns damit durchaus auf fester naturwissenschaftlicher Basis."

Andererseits stellte er sich aber auch ausdrücklich auf den Standpunkt, nicht die Schulmedizin habe die Aufgabe, die homöopathischen Anschauungen zu widerlegen, sondern die Homöopathen selbst seien es, "die in ernsten wissenschaftlichen Arbeiten nachprüfbare Beweise zu erbringen hätten".
Auch Hugo Schulz veröffentlichte kurze Zeit nach Erscheinen des Aufsatzes von August Bier einen Artikel, in dem er sich mit den gleichen Problemen aus seiner Sicht beschäftigte.[1)] Er schilderte in diesem Aufsatz im wesentlichen anhand seines eigenen Lebenslaufes, wie er aus rein naturwissenschaftlich-experimentellen Vorstellungen heraus sich dem homöopathischen Gedankengut genähert hatte, bis zu dem Punkt, wo er, ohne die naturwissenschaftliche Grundlage aufzugeben, die wesentlichen homöopathischen Grundauffassungen - vor allem das Simile-Prinzip - zu seinen eigenen gemacht habe. Und genau diese Verbindung von Homöopathie einerseits, von fundierter Naturwissenschaft andererseits hielt Schulz auch für unerläßlich, damit die Homöopathie einen angemessenen Platz in der Heilkunde einnehmen könne; entschieden wandte er sich in diesem Rahmen gegen die gesamte Laienhomöopathie, die der Entwicklung der Homöopathie eher hinderlich im Wege gestanden habe. Bei dieser von Schulz angestrebten Verbindung zwischen Naturwissenschaft und Homöopathie spielte das "Biologische Grundgesetz" die hervorragende Rolle:[2)]

> "Ich denke, ich darf es wohl für mich in Anspruch nehmen, wenn ich sage: An der Hand des Arndt'schen Gesetzes und auf Grund über ein Menschenalter andauernd fortgeführter, eigener Versuche und Beobachtungen

---

1) Schulz, Hugo: Meine Stellung zur Homöopathie. In: AR.35. 1925. S. 117-120. S. 133-136.
2) l. c. S.

> ist es mir gelungen, der homöopathischen Schule eine wissenschaftlich begründete Basis anbieten zu können als Ersatz für die Notwendigkeit, mit mehr oder weniger spekulativem Material arbeiten zu müssen."

Wie Bier sah also Schulz das nach ihm benannte Gesetz als mögliche Grundlage einer wissenschaftlichen Homöopathie. Von den Homöopathen selbst wurde dieses Angebot zum Teil angenommen, zum Teil wurde die Anregung aufgegriffen und weiterentwickelt, andere Homöopathen lehnten dagegen das "Biologische Grundgesetz" als Grundlage für die von ihnen betriebene Heilweise ab.
Einer derjenigen, die sich am vehementesten gegen das "Biologische Grundgesetz" aussprachen, war Otto Leeser. Er bestritt zwar nicht unbedingt die Gültigkeit dieses Gesetzes, wies ihm allerdings, so wie Bier, eher den Charakter einer Regel zu und hielt es nicht dazu in der Lage, die homöopathische Therapie zu begründen:[1)]

> "Diese Regel ist aber kein Bestandteil der homöopathischen Lehre, sondern für sich nichts weiter als ein leicht faßlicher Versuch, Anfänger in die Homöopathie einzuführen."

Leeser faßte das "Biologische Grundgesetz" lediglich als Teilaspekt einer die Grundlage der Homöopathie bilden könnenden Gesetzmäßigkeit auf. Er widersprach nicht, daß umfangreiches Tatsachenmaterial das "Gesetz", also die gegensätzliche Wirkung kleiner und großer Dosen eines Arzneimittels, belege, forderte allerdings für ein naturwissenschaftliches Gesetz eine größere Allgemeingültigkeit.[2)]

---

1) Leeser, Otto: Die Stellungnahme zur Homöopathie. In: Der Kampf um die Homöopathie. Hrsg. v. Reinhard Planer. Leipzig. 1926. S. 189.
2) "Daß diese in dem obigen Satz nicht vorliegt, der nur aus Verhältnisbegriffen besteht, der nicht aussagt, was ein schwacher oder starker Reiz ist, noch auf welchen Kreis von unendlich vielen Kräftesystemen sich die Erregung und Hemmung bezieht, bedarf keiner weiteren Erläuterung. Wie

Leeser bemängelte, daß die "Arndt-Schulz'sche Regel" lediglich auf Substanzen anwendbar sei, die in großer Menge die Lebenstätigkeit hemmten oder aufhoben, ferner, daß zwischen Quantität und Modalität, also Menge einer Substanz und ihrem Verteilungsgrad, nicht unterschieden werde.[1] Leeser dagegen versuchte der Homöopathie, so wie er sie verstanden wissen wollte, folgende Grundlage zu geben:[2]

> "Beschleunigung, Verlangsamung oder Unterbindung physiologischer Vorgänge setzen bei dem gleichen wirkenden Stoff und am gleichen Wirkungsort jeweils ein verschiedenes Optimum der Menge, der Verteilungsform und der zeitlichen Folge der Verabreichung voraus."

Dieses Prinzip, das er Prinzip vom Wirkungsoptimum nannte, könne nun in Form von Regeln ausgefüllt werden, wie die "Arndt-Schulz'sche Regel" eine darstelle, eine andere etwa mit dem Inhalt, daß es Substanzen gäbe, die in kompakter Form keine Wirkung auf den Organismus entfalten, in fein verteilter Form dagegen eine Änderung physiologischer Vorgänge herbeizuführen in der Lage seien.

---

1) Leeser, Otto: Über die verschiedenen Deutungen der homöopathischen Ähnlichkeitsregel. In: Planer. 1926. S. 276-279.
2) Leeser, Otto: Die Diskussion über die Homöopathie. In: Planer. 1926. S. 243-256.

---

sollte man auch die Beobachtung, daß Digitalis in kleinsten Dosen Pulsbeschleunigung, in größeren Pulsverlangsamung, in sehr großen wieder Pulsbeschleunigung, in übergroßen schließlich Aufhören des Pulses bewirkt, also ein vierfaches Optimum bei demselben Beobachtungsgegenstand mit der Reihe 'Anregung, Hemmung, Lähmung' in Übereinstimmung bringen? Hier stimmt das'Gesetz' nicht von Seiten des Reizes, und es könne nicht ohne Willkür, die erste Beschleunigung als Anregung und die andere als Hemmung zu bezeichnen."
Leeser, Otto: Grundlagen der Heilkunde. Lehrbuch der Homöopathie. Allgemeiner Teil. Bühl. 1923. S. 141.

Nach Leeser ist das "Biologische Grundgesetz" also nicht in der Lage, die Vorgänge im Organismus bei der homöopathischen Therapie ausreichend zu beschreiben, noch weniger sie zu erklären.[1] Er schrieb:[2] [3]

> "Die Arndt-Schulz'sche Regel läßt sich nur auf isolierte Leistungen eines lebendigen Systems anwenden und nicht auf das Ineinandergreifen der außerordentlich mannigfaltigen Leistungen in einem lebenden Wechselwirkungssystem."

Infolgedessen erteilte er ihr - jedenfalls in bezug auf eine durch sie gegebene Grundlage für die homöopathische Therapie - eine scharfe Absage:[4]

> "Irgendwelche Umkehrwirkungen an die Stelle der einfachen Anregung von Regulationsvorgängen durch die Arznei zu setzen, führt nicht zum Verständnis, sondern zur Entstellung der Homöopathie. Daher beantworten wir die Frage, ob die Arndt-Schulz'sche Regel (oder irgendeine andere Phasenumkehrregel) eine Stütze der Homöopathie ist, mit 'Nein'."

---

1) In seiner Beurteilung der "Biologischen Grundregel" ist Leeser als homöopathischer Arzt einer Meinung mit dem Pharmakologen Lendle:
"Es wäre freilich ein logisches Paradox, wenn die Homöopathie mit kleinen Dosen, welche doch umgekehrte Wirkungen wie große erzielen sollen, krankhafte Zustände vom gleichen Erscheinungsbild wie die Vergiftung mit dem gleichen Arzneimittel - also selbst 'allopathisch' behandeln würde. Von der Deutung nach der Schulz'schen Regel kann man nur sagen, daß sie unwahrscheinlich schön ist. Denn wenn die Homöopathie mittels ihres Findungsprinzips - wie es Bier deuten wollte - tatsächlich einen Arzneischatz für eine organspezifisch gerichtete Reizkörpertherapie hätte, so müßte sie mit diesem 'Stein der Weisen', der sogenannten Schulmedizin eindeutig überlegen sein."
Lendle, L.: Medizin und Homöopathie. In: DmW. 78. 1952. S. 293-294.
Im Gegensatz zu Leeser stellte Lendle als Konsequenz aus der mangelhaften Begründung der Homöopathie aus der Arndt-Schulz'schen Regel die ganze homöopathische Therapie überhaupt in Frage.

2) Leeser, Otto: Ist die Arndt-Schulz'sche Regel eine Stütze der Homöopathie? In: H. 25. 1953. S. 419.

3) Vgl. Aebly,J.: Zur Kritik des Arndt-Schulz'schen Gesetzes. In: AHZ. B. 179. 1931. S. 393.

4) Leeser. 1953. S. 421.

Unter den Ärzten, die sich mit der homöopathischen Heilweise beschäftigen und als ihre Vertreter anzusehen sind, steht in bezug auf das "Biologische Grundgesetz" ganz im Gegensatz zu Otto Leeser Hanz Wapler da, der, was die Grundlagen der Homöopathie angeht, sich eher der von August Bier vertretenen Meinung angeschlossen hat. Wapler faßte die Homöopathie als spezifische Organreiztherapie auf, eben auf der Grundlage der von Arndt und Schulz formulierten Gesetzmäßigkeit. Dabei wies er ihr einen Platz zu innerhalb der schulmedizinisch-naturwissenschaftlichen Heilmethoden.[1] Wapler verstand die Homöopathie in erster Linie aus dem Simile-Prinzip heraus, was er mehr oder weniger mit der "Arndt-Schulz'schen Regel" gleichsetzte, und weniger als Dosis- bzw. Substanzverteilungsproblem:[2] [3]

> "..., daß Hahnemann auf einem Irrwege war mit der Behauptung, daß durch seine Pharmakotechnik, durch das fortgesetzte Verreiben und Verdünnen eine sich steigernde Heilwirkung zu erzielen sei. Aus den Experimenten ergibt sich einwandfrei, daß die Umkehrung der Wirkung bei einer rechnerisch feststehenden Verkleinerung stattfindet, daß aber bei weiterer Verminderung des Stoffes keine Steigerung statt hat, sondern daß die Wirkung überhaupt aufhört."

---

1) Wapler, Hans: Was muß der Mediziner von der Homöopathie und ihren ärztlichen Vertretern wissen, um selbständig urteilen zu können? Erweiterter Sonderabdruck aus Nr. 32 der "Ärztlichen Mitteilungen" vom 15. August 1925. S. 9-10.

2) Wapler, Hans: Homöopathie und Naturwissenschaft. In: AHZ. B. 198. 1953. S. 108.

3) "Es ist überhaupt ein grundliegender Fehler zu glauben, die Homöopathie auf der Grundlage der Dosierungsfrage erklären, verstehen oder abtun zu müssen. Wie aus vorstehendem ersichtlich, unterscheidet sie sich, von den hier außer Betracht stehenden Hochpotenzen abgesehen, nicht durch die Dosierung von der Schulpharmazie, sondern durch die Berücksichtigung der Simile-Regel als Findungsprinzip beim Aufsuchen des erforderlichen Heilmittels."
Schoeler, Heinz: Die Homöopathie im Rahmen der Gegenwartsmedizin. In: DmW. 78. 1952. S. 292.

Es zeigt sich also, daß innerhalb der Homöopathie sich zwei entgegengesetzte Parteien ausbilden in bezug auf die Stellung zum "Arndt-Schulz'schen Gesetz."[1] Die eine Fraktion, die die Homöopathie auf die Grundlage des "Arndt-Schulz'schen Gesetzes" stellen will, sieht die Homöopathie als einen Teilbereich biologischer Heilweise im Rahmen der naturwissenschaftlichen Medizin. Innerhalb dieser Gruppe wird die Hochpotenz als wirkunglos abgelehnt. Die andere Fraktion sieht in dem "Biologischen Grundgesetz" lediglich einen kleinen Realitätsausschnitt beschrieben, der nicht ausreichend ist, die vielschichtige homöopathische Therapie zu untermauern.
Im weiteren wurde das "Biologische Grundgesetz" von verschiedener Seite aufgegriffen und weiterentwickelt oder modifiziert. In diesem Rahmen ist die "Konstitutionsregel" von Karl Saller und die "Wirkungstypenlehre" von Karl Kötschau zu sehen. Das "Ausgangswertgesetz" von Josef Wilder wurde von ihm selbst nicht in Zusammenhang gebracht mit dem "Biologischen Grundgesetz", andere Autoren[2] erwähnen es allerdings in diesem Kontext.
Josef Wilder formulierte 1931 sein "Ausgangswertgesetz" folgendermaßen:[3]

> "Je stärker die Erregung der vegetativen Nerven, der Tätigkeitsgrad des vegetativen Organes, desto geringer ist ceteris paribus ihre Erregbarkeit für fördernde, desto stärker ihre Ansprechbarkeit für hemmende Reize. Erreicht der Erregungs-, der Aktionsstand im Moment vor der Reizung gewisse höhere Grade, so wird die Reaktion - wahrscheinlich infolge Bestehens antagonistischer Systeme - paradox."

---

1) In die Reihe der Befürworter des "Biologischen Grundgesetzes ist auch der Apotheker Wolfgang Spaich einzuordnen:
Spaich, Wolfgang: Arndt-Schulz'sche Regel - Homöopathie - Pharmazie. In: DAZ. 94. 1954. S. 820-821.
Spaich, Wolfgang: Ein Weg zur Einordnung der Homöopathie in die Medizin. In: H. 25. 1953. S. 296-299.
2) Vgl. Kötschau, Karl: Wirkungstypenlehre. In: DHM. 4. 1953. S. 2.
3) Wilder, Josef: Das "Ausgangswertgesetz" - ein unbeachtetes biologisches Gesetz; seine Bedeutung für Forschung und Praxis. In: DmW. 67. 1931. S. 1889-1893.

Er stützte diese Aussage durch Versuche, in denen er die Wirkungsweise von Adrenalin und Atropin auf den systolischen Blutdruckwert und die Pulsfrequenz untersuchte. Dabei kam er zu dem Ergebnis, daß Dosen in der Höhe von 1 mg Adrenalin bzw. Atropin keine konstante, individuelle Reaktion des Vegetativums bewirken, sondern je nach Ausgangswert des Blutdrucks und der Herzfrequenz eine Steigerung oder ein Abfall dieser Werte resultiert:[1)]

"

	Blutdruck		Puls	
	AW.	KFL.	AW.	KFL.
Versuch 1	118	+55	86	+97
Versuch 2	120	+48	72	+69
Versuch 3	122	+6	72	+67
Versuch 4	132	-47	135	-13

"

Das Ergebnis seiner Versuche interpretierte Wilder so: Je nach Ausgangswert von Puls und Blutdruck kann beim selben Individuum auf die gleiche Dosis eines vegetativ wirkenden Pharmakons eine verschiedene Reaktion erfolgen, hier als Kurvenfläche (KFL.) gemessen, d. i. die Fläche zwischen der vom Ausgangswert (AW.) gebildeten Horizontalen und der auf die Gabe des Pharmakons resultierenden Puls- bzw. Blutdruckkurve.

Wilder ging dann mit seiner Interpretation noch einen Schritt weiter, indem er versuchte die Zwei-Phasigkeit zahlreicher auf das Vegetativum wirkender Substanzen, also zuerst eine fördernde Wirkung, dann eine hemmende Wirkung auf bestimmte Körperfunktionen oder umgekehrt, mit seinen Versuchsresultaten zu erklären. Er nahm an, daß eine bestimmte Dosis einer Substanz in dem Moment der Applikation auf eine bestimmte Ausgangslage treffe, diese dann verändere, je nachdem im Sinne einer Steigerung oder einer Abschwächung der betroffenen Organfunktion, daraufhin auf den neuen durch sich selbst geschaffenen Ausgangswert treffe, diesen weiter und immer weiter verändere bis hin zu dem Punkt, daß der

---

1) l. c. S. 1889.

Ausgangswert so hoch oder so niedrig sei, daß jetzt im Sinne der durchgeführten Experimente eine Wirkungsumkehr erfolge. Wilder bezeichnete schließlich zusammenfassend die Ergebnisse seiner Adrenalin- und Atropinversuche und zahlreiche physiologische Phänomene, die er vom Standpunkt des Ausgangswertgesetzes betrachtete, als allgemeines biologisches Gesetz. Er hatte dabei allerdings im Bewußtsein, daß es sich um eine durch bestimmte Vorstellungen eingeengte Sichtweise handelte:[1]

> "Schließlich wollen wir bemerken, daß wir uns wohl bewußt sind, daß es für jede einzelne der angeführten Tatsachen bereits zumindestens eine Deutung, wenn nicht mehrere, gibt. Doch stellen wir zur Diskussion, ob nicht die Deutung durch das AW.-Gesetz eine mehr umfassende und dennoch einheitliche, einfache und natürliche ist. Es könnte auch der Einwand erhoben werden, es handele sich bei all diesen Tatsachen bloß um 'Ausnahmen', eben um paradoxe Erscheinungen. Dem ist entgegenzuhalten, daß die fortwährende Häufung solcher Ausnahmen einen verwirrenden Zustand schafft. In unserer Auffassung stellen sich diese 'Ausnahmen' eher als Extreme dar, sie waren uns daher als Beispiele willkommen."

Die "Konstitutionsregel" wurde 1947 von Karl Saller[2] folgendermaßen formuliert:[3]

> "Die Regel besagt, daß dasselbe Heilmittel (Arzneimittel), welches bei der einen Konstitution Krankheitserscheinungen hervorruft, unter Umständen in derselben Dosierung bei einer anderen Konstitution gegensätzliche Erscheinungen zu machen bzw. ähnliche Krankheitserscheinungen zu beheben vermag."

Saller wollte diese seine Regel als Ergänzung zur "Arndt-Schulz'schen Regel" bzw. der daraus von Kötschau entwickelten "Wirkungstypenlehre" verstanden wissen. Unter Konstitution verstand er zum einen interindividuell verschiedene Grundzustände des Organismus, zum anderen - feiner differenziert -

---

1) l. c. S. 1892.
2) Karl Saller (geb. 3. 9. 1902) habilierte sich 1928 für Anthropologie.
3) Saller, Karl: Similesatz und Konstitutionsregel. In: H. 19. 1947. S. 189.

intraindividuell verschiedene Zustandsbilder, "dasselbe Individuum im Wandel seiner Konstitutionsbilder"[1]. Zur Begründung seiner Regel stützte Saller sich auf die Physiologie des vegetativen Nervensystems und der innersekretorischen Drüsen. Er betrachtete dazu das autonome Nervensystem als in sich polar aufgebautes Organ, in dem Sympathikus und Parasympathikus in antagonistischem Synergismus zusammenarbeiten. In ähnlicherweise sei das hormonelle System des Organismus in sich konfiguriert; den einzelnen Hormonen ständen immer Hormone mit der entgegengesetzten Wirkung gegenüber, und aus diesem Gegenspiel ergäbe sich in bezug auf die jeweils beeinflußte Funktion immer ein gewisses Niveau. Außerdem wies Saller daraufhin, daß beide Systeme, das hormonelle und das vegetative, wiederum miteinander verbunden seien. Er sprach in diesem Zusammenhang vor allem die Steuerungszentren beider Systeme im Zwischenhirn an, die untereinander in Verbindung ständen, und das Adrenalin, was zum einen Überträgersubstanz an den Synapsen, zum anderen hormonelles Produkt des Nebennierenmarks sei. In diesen beiden Systemen und ihrer Verbindung sah Saller nun die wesentliche Grundlage der Konstitutionen:

> "Sowohl das vegetative Nervensystem als auch das Hormonsystem und damit das vegetative System in seiner Gesamtheit sind Systeme gegensätzlicher Strebungen. In den verschiedenen Konstitutionen sind die verschiedenen Gegensätzlichkeiten mit verschiedener Stärke und Ausprägung jeweils der Einzelstrebungen verkörpert."

Dieses in erster Linie[2] vom hormonellen und vegetativen Sy-

---

1) l. c. S. 189.
2) l. c. S. 190.
3) "Neben die Gruppierungen nach vegetativen Funktionen im unwillkürlichen Nervensystem und in den innersekretorischen Drüsen tritt vor allem die Betrachtung nach Rassen- und Artkonstitution unter dem Gesichtspunkt der Konstitutionsregel."
Saller, Karl: Zum Ausbau der Konstitutionsregel. In: AP. 61. 1949. S. 220.

stem beeinflußte Gleichgewicht nannte Saller Konstitution. Sie sei bei der Therapie mit Arzneimitteln immer zu berücksichtigen, da je nach konstitutioneller Ausgangslage bei gleichem Medikament und gleicher Dosis verschiedene Wirkungen bis hin zu entgegengesetzten Reaktionen auftreten können. Zur Illustration zitierte Saller in diesem Zusammenhang eine Aufstellung Edens[1], in der aus der klinischen Beobachtung die verschiedenen Wirkungen des Atropins am Herzen geschildert werden:[2]

> "Atropin kann nach dieser Darstellung die Leitung bessern, unmittelbar, aber mit Steigerung der Vorhoffrequenz.
> Atropin kann die geschädigte Leitung bessern, mittelbar durch Verminderung der Vorhoffrequenz.
> Atropin kann die geschädigte Leitung verschlechtern, mittelbar durch Steigerung der Vorhoffrequenz.
> Atropin kann die geschädigte Leitung verschlechtern, unmittelbar, ohne Steigerung der Vorhoffrequenz.
> Atropin kann eine durch Digitalis herbeigeführte Leitungshemmung beseitigen oder nicht beseitigen."

Diese gegensätzlichen Wirkungen von Atropin führte Saller im Sinne der Konstitutionsregel zurück auf eine verschiedene Ansprechbarkeit des Herzens bei verschiedener Konstitution. Saller forderte schließlich, seine Erkenntnisse in Form einer Konstitutionstherapie auszubauen, die auf einer genauen Konstitutionsdiagnostik basieren sollte:[3]

> "Unsere weitere wissenschaftliche Aufgabe wird sein, die verschiedenen Konstitutionen in ihrer Gesetzmäßigkeit und ihren Zusammenhängen durch besondere diagnostische Merkmale noch stärker als bisher festzulegen und zu differenzieren, die Differenzen dazu auch pharmakologisch zu substanzieren und aus all dem dann schließlich eine gezielte Konstitutionstherapie folgen zu lassen im Ausbau dessen, was die Homöopathie in dieser Richtung bisher schon bietet."

---

1) Edens, E.: Die Digitalisbehandlung. München. 1948. S. 115.
2) Saller. 1949. S. 217.
3) Saller. 1947. S. 195.

In seiner "Wirkungstypenlehre" versuchte Karl Kötschau schließlich, zusätzlich zu der Frage der Größe der Dosis einer Substanz in bezug auf ihre Wirkung, wie sie im "Arndt-Schulz'schen Gesetz" betrachtet wird, seinen Augenmerk auf den zeitlichen Ablauf der Reaktion zu richten, um dadurch zu differenzierteren Ergebnissen zu kommen:[1)]

> "Es gibt nun aber wesentlichere Momente, die die W. T. H. von der A.-S.-Regel unterscheiden. Das Wichtigste ist die Beobachtung des zeitlichen Ablaufs einer biologischen Reaktion. Gibt die A.-S.-Regel lediglich ein Zustandsbild eines bestimmten Augenblicks im Ablauf der Reaktion, so zeigt die W. T. H. ihren gesamten zeitlichen Ablauf. Erstere gibt also ein statisches, letztere ein kinetisches Bild. Alle weiteren von der A.-S.-Regel abweichenden Züge der W. T. H. sind durch diese Kinetik gegeben. Zeigt die A.-S.-Regel nur ein 'Entweder - Oder' der Wirkung, so sehen wir in der W. T. H. einen mehrphasigen (periodischen) Ablauf. Ist die A.-S.-Regel scheinbar fast ausschließlich von der Dosis abhängig, so zeigt die W. T. H., daß zwar qualitative Veränderungen durch die Dosis entstehen, die Anfangswirkung bei allen Dosierungen aber dieselbe sein kann - unterschieden nur durch quantitative Wirkungsänderungen. Allerdings ändert sich das Bild während des Ablaufs der Reaktionen sehr schnell zugunsten qualitativer Veränderungen, die sich dann mit den quantitativen vermischen. So kommt es, daß eigentlich nur ganz bestimmte Abschnitte der W. T. H. mit der A.-S.-Regel übereinstimmen."

Durch die Betrachtung des Ablaufs der Reaktionsweise des Organismus versuchte Kötschau das Phänomen der "Doppelphase", des zeitlichen Nacheinanders von Erregung und Hemmung oder umgekehrt, zu beleuchten.[2)] Kötschau beschrieb nun vier verschiedene Möglichkeiten der Reaktionsweise des lebenden Organismus oder seiner Funktionen auf einen Reiz. Er verglich dieses Reiz-Reaktions-Schema mit der Lehre von der spezifischen, organismischen Energie (Johann Müller), nach der ein Organ immer nur auf einen beliebigen Reiz in einer bestimm-

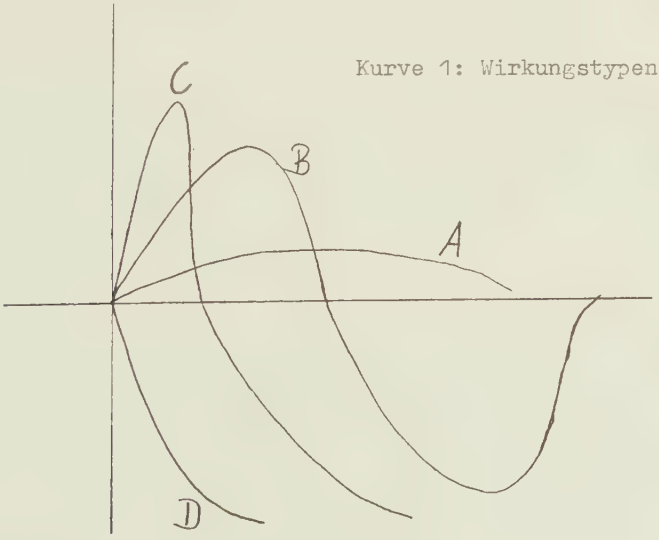
---

1) Kötschau, Karl: Zur wissenschaftlichen Begründung der Homöopathie. Leipzig. 1929. S. 15.
2) Einen Ansatz zur Erklärung dieses Phänomens hatte auch Wilder in seinem Ausgangswertgesetz. Vgl. S. 120-122.

ten, qualitativen Art und Weise antworten kann - nach der Wirkungstypenlehre ist der Organismus in quantitativer Hinsicht ebenso auf ganz bestimmte Reaktionsmuster beschränkt, eben die vier Wirkungstypen:[1]

> "Bezieht sich das Joh.-Müller-Prinzip auf das Quale irgendwelcher organismischen Funktionen, so sagt die WTR etwas über das quantitative Verhalten dieser Funktionen aus. Ein x-beliebiger Reiz kann sich nach Joh. Müller an einer Drüse nur sezernierend auswirken. Wie er sich aber quantitativ auswirkt, ob er die Sekretion steigert oder hemmt oder gar die Drüsentätigkeit schädigt oder zerstört, das sagt uns die WTR. Sagt die Joh.-Müller-Lehre aus, daß die spezifischen Energien des lebenden Organismus durch jeden beliebigen Reiz ausgelöst werden, so sagt die WTR aus, welche Wirkungstypen jeweils entstehen."

Die vier Reaktionstypen nach Kötschau sind in der folgenden Kurve skizziert:[2]

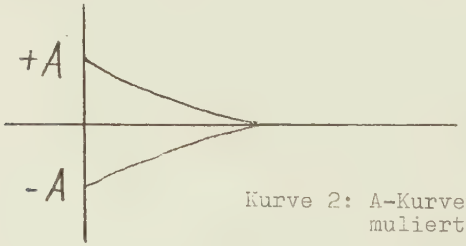


Kurve 1: Wirkungstypenschema

1) Kötschau, Karl: Wirkungstypenlehre. In: DHM. 4. 1953. S.5.
2) l. c. S. 5.

Kurve A soll eine leicht Anregung bedeuten, die bald wieder in den Bereich der Norm, zur Ausgangslage zurückkehrt. Bei stärkerer Stimulation erfolgt auf die Phase der Erregung ein Stadium der Untererregung, der Erholung, bis der Normbereich wieder erreicht wird (Kurve B). In Kurve C ist die Erregung so stark, daß die darauf folgende Phase der Erschöpfung nicht zur Wiederherstellung des Organismus führen kann, sondern zu seinem Tod, der in Kurve D unmittelbar nach Einwirkung eines sehr starken Reizes eintritt.[1)]

Auch in der "Wirkungstypenlehre" ist die Art der Reaktion von der Stärke des einwirkenden Reizes abhängig, wiederum mit dem Zusatz, daß individuell verschieden sei, was ein schwacher, ein starker oder stärkster Reiz bedeute. Besondere Betonung legte Kötschau allerdings darauf, daß die Ausgangslage des Organismus eine sehr große Rolle spiele, also ob er sich in einem gehemmten oder bereits angeregten Zustand befinde.



Kurve 2: A-Kurven mit gehemmten und stimuliertem Ausgangszustand[2)]

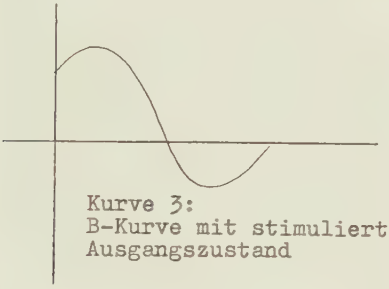
Kötschau meinte nun, daß die gehemmte Funktion sich natür-

---

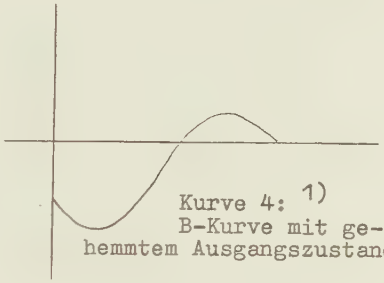
1) "Am eindruckvollsten zur Illustration dieser Wirkungstypen fand ich immer das Beispiel vom Reiter: der Reiter gibt seinem Pferde ganz leicht die Sporen. Es trabt an und verfällt bald wieder in Schritt. Das Tier ist nicht im geringsten ermüdet, eine Nachphase der Erholung entfällt (Kurve A). Der Reiter gibt ihm energisch die Sporen. Es erfolgt ein intensiver Galopp (erste Phase der Stimulation), dem sich als Gegenphase die Erholungsphase anschließt (zweite Phase der Hemmung) (Kurve B). Das Pferd erhält einen Lanzenstich durch die Brust: es bäumt sich mächtig auf und fällt dann erschöpft und eventuell sterbend zusammen (Kurve C). Das Pferd wird durch einen Bombenvolltreffer auseinandergerissen. Es tritt ohne primäre Stimulationsphase direkt der Tod ein (Kurve D). l. c. S. 6.

2) l. c. S. 8.

lich leicht stimulieren lassen könne, nach dem Ausgangswertgesetz von J. Wilder die bereits stimulierte Funktion sich senken lasse auf einen Normalwert durch die gleiche Dosis desselben Mittels, das eine gehemmte Funktion anregen würde. (Kurve 2) Durch Anwendung größerer Dosen könne eine stimulierte Funktion noch maximal angeregt werden, bis sie in den Bereich des gehemmten Zustandes zurückgehe; umgekehrt für den gehemmten Ausgangszustand. (Kurven 3 und 4)



Kurve 3:
B-Kurve mit stimuliertem Ausgangszustand



Kurve 4: [1]
B-Kurve mit gehemmtem Ausgangszustand

Aus diesen Grundtypen der Reaktion des Organismus zog Kötschau zahlreiche Folgerungen für eine sinnvolle Therapie, in der die Wirkungsweise der Substanz, ihre Dosis, die Ausgangslage der zu behandelnden Funktion und der aus all dem resultierende Wirkungstyp zu berücksichtigen seien.[2] Kötschau

---

1) l. c. S. 9.
2) "Wenn es, wie es Rentz feststellt, und wie es der W. T. K. entspricht, keinen Stoff gibt, der nicht in zwei verschiedenen Phasen unter bestimmten Bedingungen zu arbeiten imstande wäre, dann ist es nicht mehr richtig, von desinfizierenden, narkotischen, obstipierenden Stoffen zu reden, aber ebensowenig von exzitierenden, laxierenden, stimulierenden Stoffen. Nicht der Stoff allein entscheidet darüber, ob ein bestimmter Phaseneffekt eintritt, sondern der autonom tätige Organismus. Wir können demzufolge nur von desinfizierenden, narkotischen, obstipierenden oder exzitierenden, laxierenden, stimulierenden Wirkungen reden. Der Organismus bestimmt letzten Endes, ob ein Stoff z. B. Äther narkotisiert oder erregt oder ob Opium den Darm stillegt oder anregt. Haben wir uns zu dieser biologischen Auffassung der pharmakologischen Wirkung bekannt, so

forderte eine Therapie, die sich am Verlauf der A-Kurve orientiere, also einen langsam zum Normbereich hinstrebenden Heilprozeß; jedem raschen Arzneierfolg riet er Mißtrauen gegenüber an, da in diesem Falle meistens eine B-Reaktion zu Grunde liege, die nach einer ersten Phase der raschen Besserung der Krankheitssymptome in ihre zweite Phase des Rückschlages übergehe. Er empfahl hier größte Vorsicht walten zu lassen und bereits bei ersten Zeichen einer Heilungswirkung die Medikation in eine A-Kurve übergehen zu lassen:[1)]

> "Die A-Kurve zeigt also einen von allen Nebenwirkungen freien, ungestörten Verlauf, der sich von der Naturheilung nicht unterscheiden läßt, so daß der Eindruck entsteht, daß der Schwächungs-Zustand sich von selbst zurückgebildet habe, zumal da der Patient nichts von einer Wirkung merkt. Dies ist der einzige 'Nachteil' der A-Kurve, daß sie als Heilkurve zumeist nicht erkannt wird, weil sie völlig normal und natürlich verläuft. Deshalb ist der Therapeut gar zu gerne geneigt, sich der ersten Phase der B-Kurve zu bedienen, die nicht so leicht zu übersehen ist, und die nun auch, sofern sie therapeutisch, d. h. am nicht optimal funktionierenden Organismus eingesetzt wird, nicht die Störungen und Nebenwirkungen zeigt, die wir am optimal funktionierenden Organismus festgestellt haben... Deshalb ist gegen die therapeutische Verwendung der ersten Phase der B-Kurve nichts einzuwenden, wenn nicht der Umschlag in die zweite Phase wäre, der dazu zwingt, die Medikation abzusetzen, sobald die erste Phase der B-Kurvenwirkung sichtbar geworden ist. Mit diesem rechtzeitigen Absetzen der Medikation gelingt es, die erste Phase der B-Kurve in eine A-Kurve umzuwandeln, so daß die unerwünschte zweite Phase aus-

---

1) Naturschau. 1934. S. 12-13.

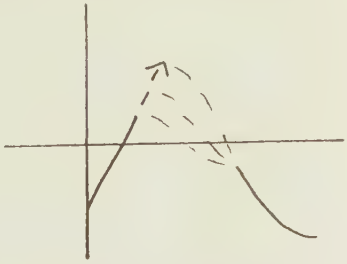
---

ergibt sich mit Notwendigkeit eine Trennung der ersten Phase, also der A-Kurve, von der Therapie der zweiten Phase, der B-Kurve. Die Trennung ist um so notwendiger, als die Therapie der A-Kurve zur Zeit noch recht wenig bekannt ist und daher eingehenden Studiums bedarf. So einfach wie die Therapie der zweiten Phase der B-Kurve ist, wenn man die Dosis [illegible] wählt und sich doch der meist durch Maximaldosen [illegible] Grenzen nach der toxischen Seite hin bewußt ist, so schwierig ist die Therapie der A-Kurve."
Kötschau, Karl: Das Similia- und das Contrarium-Problem vom Standpunkt einer biologischen Medizin. In: AHZ. B. 179. 1931. S. 125.

bleibt. Praktisch heißt das - für akute Fälle - die Medikation der B-Kurve nach ihrem Sichtbarwerden abzusetzen, etwa 2 bis 3 Tage Pause zu machen und mit einer A-Kurvenmedikation fortzufahren, wobei wesentlich kleinere Dosen in Frage kommen."

Kötschau unterschied dann weiterhin Einwirkungen auf den Organismus, die sich nicht in den verschiedenen Reaktionsformen seiner Wirkungstypenlehre zuordnen lassen. Dies sei - mit bezug auf Arzneimittelwirkungen - dann der Fall, wenn ein stimulierter Ausgangszustand mit hemmenden, ein gehemmter Ausgangszustand mit stimulierenden Substanzen behandelt werde. Hier gelte nun weder die Arndt-Schulz'sche Regel noch die Wirkungstypenlehre, da z. B. ein Erregungszustand auf kleine Dosen eines Barbiturates gar keine Änderung erfahre, große Mengen dieses Mittels in solch einem Fall auch keine Anfangsverschlimmerung hervorriefen, sondern unmittelbar ihren hemmenden Effekt zur Geltung brächten. Kötschau stellte diese Art der Einwirkung auf den Organismus als passiv-fremdgesetzliche Wirkung der organismischen "Re-Aktion" im Sinne der Wirkungstypen gegenüber. Diese trete erst dann wieder in Kraft, wenn der fremdgesetzliche Einfluß nach Absetzen der entsprechenden Medikation aufhöre, und führe zu einer Wiederherstellung des pathologischen Zustandsbildes. (Kurve 5 und 6). Vorgänge und Medikamentenwirkungen, die

Kurve 5: Contrarium-Wirkung mit stimuliertem Ausgangszustand



Kurve 6: Contrarium-Wirkung mit gehemmten Ausgangszustand [1]

1) l. c. S. 16-17.

dieser Form äußerer Einwirkung auf den Organismus entsprechen, sind nach Kötschau keine echten Heilprozeße, da sie Gesetzlichkeiten des Organischen - eben die Wirkungstypenlehre bzw. die Arndt-Schulz'sche Regel - nicht berücksichtigen.[1] In diesem Zusammenhang unterschied Kötschau streng zwischen Gesetz und Regel. Naturgesetze im strengen Sinne waren für ihn eigentlich nur im Bereich des Chemisch-Physikalischen zu finden, da ihr Nachweis daran gebunden sei, möglichst alle einwirkenden Bedingungen bis auf die zu untersuchende Variabel konstant zu halten, und eben dies sei im lebenden Organismus nicht möglich. Kötschau meinte das im Sinne einer prinzipiellen Unmöglichkeit - nicht etwa als bloß technisch-experimentelle Einschränkung -, und verwies die Vorstellung, die [illegible] die belebte Natur unterstehen den gleichen physikalisch-chemischen Gesetzen in den Bereich des Dogmatismus. An Stelle des Gesetzes führte er zur Erforschung der lebenden Natur den Begriff der "Regel" ein:[2]

"Die Vorgänge am lebenden Organismus deskriptiv zu erfassen und sie zu ordnen ist die Aufgabe der 'Regel'.

---

1) Hier liegt nach Kötschau auch ein wesentlicher Grund, warum die von der ASR bzw. WTL gefundenen Resultate in verschiedenen Experimenten nicht bestätigt werden konnten: "In dem Maße, wie man durch exogen-fremdgesetzliches Eingreifen dem Organismus die Möglichkeit nimmt, aktiv-eigengesetzlich zu reagieren, wird man auch keinen Wirkungstypenablauf feststellen können, da dieser im wesentlichen endogen-aktiv bedingt und bestimmt ist. Je mehr die experimentellen Anordnungen bestrebt sind, das aktiv-eigengesetzliche Geschehen konstant zu setzen - gemäß dem jedem linear-kausalen Experiment innewohnenden Gesetz - um so schwieriger muß es sein, ein biologisches Regelgeschehen, das hundertprozentig an den wirklichen biologisch-eigengesetzlichen Ablauf gebunden ist, zu ermitteln... Wenn die experimentelle Forschung oft Schwierigkeiten hatte, die Richtigkeit der ASR und später der WTR zu bestätigen, so liegt es daran, daß man diesen Tatbestand zu wenig berücksichtigte."
l. c. S. 20.

2) Kötschau, Karl: Gesetz und Regel. In: AFZ. B. 180. 1932. S. 32-33.

Ihr Vorkommen ist durch den Nachweis von mehr als 50% aller Fälle gesichert. Eine Regel enthält stets die Beschreibung möglichst vieler mitwirkender Bedingungen. Je mehr Bedingungen die Regel enthält, um so öfter und sicherer tritt sie auf, um so wertvoller ist sie. Die Regel ist die ökonomische Zusammenfassung von Geschehensabläufen, die mit den jeweils vorhandenen wissenschaftlich-biologischen Methoden feststellbar sind. Die Regel beschreibt und ordnet stets komplexes Geschehen. Die mechanistische Analyse gehört nicht zur Methode der Regelforschung. Regeln können durch die kausal-mechanistische Forschung weiter analysiert, sie können durch diese weder bewiesen noch widerlegt werden. Die kausal-naturwissenschaftliche Forschung ist also für die Regelforschung absolut unzuständig. Beide haben ihre eigenen von einander verschiedenen Forschungsmethoden. Die biologische Regel kann nur durch biologische Methoden, das exakt-naturwissenschaftliche Gesetz nur durch kausal-mechanistische Methoden erforscht werden.
Die sog. Gesetze von Arndt-Schulz und J. Wilder sind ebensowenig Gesetze wie die Wirkungstypenregel. Sie sind biologische Regeln und gehören organisch zur Wirkungstypenregel. Beweis und Widerlegung dieser Regeln kann nur mit biologischen, nicht mit kausal-analytischen Methoden erfolgen."

Nach Meinung von R. Tischner und auch von A. Bier stellt die Wirkungstypenregel gegenüber dem Biologischen Grundgesetz keine Neuerung dar, sondern beschreibt nur, was in diesem auch schon beinhaltet ist.[1)]
Das "Biologische Grundgesetz" läßt sich also in seinen Ursprüngen weit in die Zeit vor Hugo Schulz verfolgen, und ebenso ist es nach ihm noch über lange Zeit hin diskutiert worden. Der Grund hierfür ist sicherlich von Kötschau richtig beschrieben worden: Das "Biologische Grundgesetz" bzw. die "Biologische Regel" ist zum einen als naturwissenschaftliches Gesetz, zum anderen als biologische Regel aufgefaßt worden.

---

1) "Kötschau begründet die Aufstellung seiner WTH ausdrücklich damit, daß die B. R. weder die Zeit berücksichtige noch die Doppelphasenkurve kenne. Da jedoch, wie gezeigt worden ist, beides auf einem Irrtum beruht, so ergibt sich die groteske Lage, daß die WTH ihr Leben einem Mißverständnis verdankt, das ihrem Schöpfer unterlaufen ist; damit verliert die WTH überhaupt ihre Existenzberechtigung."
Tischner, Rudolf: Zur Geschicht der Biologischen Reizregel. In: AMZ. B. 198. 1953. S. 163.

Dieser grundsätzlich unterschiedliche Ansatz in der Betrachtungsweise hat sicherlich dazu geführt, daß das "Biologische Grundgesetz", dem letzlich nur eine Hypothese zugrunde lag, oft im Brennpunkt der Diskussion um diese Problematik gestanden hat.

WÜRDIGUNG

"Beim Studium der Geschichte der Medizin seit ihrer, mit den Namen Vesal und Paracelsus engverknüpften Renaissance, begegnen wir immer wieder einzelnen Persönlichkeiten, die auf Grund ihrer Beobachtungen und Erfahrungen, sowie der darauf weiter begründeten Überlegungen die Überzeugung gewonnen haben, daß der scheinbar so fest gegründete Aufbau der medizimischen Wissenschaft ihrer Zeit doch nicht so ohne weiteres als solcher angesprochen werden könne und dürfe. Wie weit ein derartiges Abweichen von der gewohnten Lehre zu Recht bestand, mußte allerdings dann die weitere Entwicklung der neuen Doktrin in der Folgezeit ausweisen. Es hat oft recht lange gedauert, bis solche neuen Anschauungen sich die verdiente Beachtung und Würdigung ihres inneren Wertes erringen konnten. Nicht alle, die mit vollem Recht es hätten verlangen können, den Erfolg ihrer Gedankenarbeit in die ausführende Tat ausklingen zu sehen, haben dies erleben dürfen. Sie sollten ihren Lohn, ihre Anerkennung erst von der Nachwelt erhalten."
So die eigenen Worte von Hugo Schulz in seiner Arbeit über Karl Gren, dem letzten von ihm erschienenen Aufsatz. Es hat den Anschein, als blicke er bei diesen einleitenden Sätzen mit einer gewissen Wehmut auf die eigene wissenschaftliche Laufbahn zurück.
Zu Beginn seiner Tätigkeit als Pharmakologe hatte Hugo Schulz - vor allem unter Carl Binz in Bonn - sich der experimentell-naturwissenschaftlichen Forschung seiner Zeit gewidmet. Intensive Beschäftigung mit seinem zweiten Fachgebiet, der Geschichte der Medizin, hatte ihn aber bald dahin gebracht, sich von der damals üblichen pharmakologischen Denkungsart abzuwenden. Er entwickelte - aufbauend auf dem Biologischen Grundgesetz von Rudolf Arndt - eine Organreiztherapie mit kleinen Arzneidosen, die sich auf einer Organ-Arznei-Beziehung gründete. Seine experimentellen Arbeiten der Greifswalder Zeit gruppieren sich fast alle um diesen Komplex einer the-

rapeutischen Anschauung herum; Arbeiten, die das "Biologische Grundgesetz" beweisen sollten und Arzneiversuche am gesunden Menschen, die die Organ-Arznei-Beziehungen auffinden sollten.
Diese Anschauungen brachten ihn in die Nähe der homöopathischen Schule, der er allerdings Zeit seines Lebens zwar sehr aufgeschlossen, aber durchaus kritisch gegenüberstand. Das Simile-Prinzip, das auch der homöopathischen Therapie zu Grunde liegt, übernahm er für seine Organtherapie. Der Therapie mit Hochpotenzen, dem zweiten Grundprinzip der klassischen Homöopathie, konnte er nie seine Zustimmung geben.
Unter den Nachfolgern von Hugo Schulz ist an erster Stelle wohl August Bier zu nennen, dessen Reiztherapie in vielen Punkten mit der Organtherapie von Schulz übereinstimmt. Zum anderen ist das Biologische Grundgesetz von einem Teil der Homöopathen aufgegriffen und vereinzelt auch weiterentwickelt worden, um der Homöopathie als Grundlage zu dienen. Allerdings sind diese Bestrebungen innerhalb der Homöopathie immer sehr kontrovers diskutiert worden, indem man ihnen vorwarf, daß wesentliche Grundsätze der Homöopathie bei diesem Versuch einer naturwissenschaftlichen Begründung verloren gingen.
Die Bedeutung von Hugo Schulz liegt - abgesehen von seinen beiden umfassenden Darstellungen der Wirkungsweise und Anwendung von Arzneipflanzen und unorganischen Arzneistoffen, die immer wieder aufgelegt wurden und ihn auch heute noch als ausgezeichneten Phänomenologen lesenswert machen - weniger in seinen experimentell-pharmakologischen Arbeiten, die entweder inhaltlich oder methodisch heute überholt sind, sondern mehr in der Art und Weise, wie er seiner Aufgabe als im wissenschaftlichen Bereich tätiger Mediziner und Arzt nachkam. Er hatte eine ganz feste Vorstellungen von Sinn und Aufgabe der ärztlichen Tätigkeit, die in erster Linie eine ganz individuelle Behandlung des Kranken beinhaltete, die jede Erkrankung immer als Sonderfall auffaßte und niemals ein therapeutisches Schema zuließ. Dieser Grundsatz bedingte, daß

er die neuen Entwicklungen in der Arzneimitteltherapie und sodann die aufkommende pharmazeutische Industrie mit Skepsis ansah. Seine Arbeiten sind also aus dieser Haltung heraus als ein Versuch zu verstehen, eine Therapie zu schaffen, die dem Arzt die Möglichkeit bot, im Sinne seines Idealbildes zu behandeln. Eine Grundlage dazu war für ihn die Geschichte der Medizin. Er suchte in ihr nach Ansätzen, die es für ihn Wert waren, aufgegriffen und weiterentwickelt zu werden. Eine weitere Grundlage war für ihn die Pharmakologie und die pharmakologische Methodik, deren er sich immer bediente, um dasjenige, was er in seinen Geschichtsstudien als aufgreifenswert gefunden hatte, zu überprüfen und für die damalige Zeit wissenschaftlich aufzuarbeiten.

Doch gerade hierin zeigt sich auch die Gefahr der Überinterpretation und Schematisierung gewisser durchaus realer Fakten; hier nämlich die gelegentlich positive Auswirkung von Theorien von Außenseitern auf den Entwicklungsgang der vor-wissenschaftlichen Medizin. Spätestens seit Beginn des 19. Jahrhunderts hat aber die Naturwissenschaft Richtlinien auch für die medizinische Forschung gewiesen und gerade dieser strengen Richtschnur ist die Entwicklung u. a. der heutigen Pharmakologie zu danken.

Für die wissenschaftshistorische Betrachtung zeigt sich in den Hypothesen von Hugo Schulz, die er vergeblich mit naturwissenschaftlichen Mitteln zu belegen suchte, ein Beispiel der Vermischung zweier Weltbilder: Eines irrationalen, dem der Mikro-Makrokosmosgedanke des Paracelsus und letzlich der Neuplatoniker zugrunde lag und des rational-naturwissenschaftlichen Weltbildes der Neuzeit. Eine solche Verbindung konnte ihm nicht gelingen. Da er sehr der Einzeltherapie verbunden war, mag ihm auch das Faktum, daß nicht jede Heilung einem einem exakten naturwissenschaftlichen Ablauf und einer genauen Erklärung unterliegt, sondern auch Suggestiv- und Spontanheilungen vorkommen, zu einigen seiner Thesen geführt haben. So zeigt dieses Werk dem Medizinhistoriker wie vorsichtig

historische Fakten und Entwicklungen in aktuelle Forschung eingebracht werden müssen; sie können den Blick erweitern, aber auch verstellen!

BIBLIOGRAPHIE DER SCHRIFTEN VON HUGO SCHULZ

Monographien

Das Eukalyptusöl. Bonn. 1881.

Die offizinellen Pflanzen und Pflanzenpräparate. Wiesbaden. 1885.

Grundriß der praktischen Arzneimittellehre. Stuttgart. 1888.

Aufgabe und Ziel der modernen Therapie. Leipzig. 1890.

Studien über die Pharmakodynamik des Schwefels. Greifswald. 1896.

Pharmakotherapie. Berlin. 1898.

Vorlesungen über unorganische Arzneistoffe. Leipzig. 1907.

Die Behandlung der Diphtherie mit Cyanquecksilber. Berlin. 1914.

Aus vergangenen Tagen. Erinnerungen eines Greifswalder Zeitgenossen. Greifswald. 1916.

Rudolf Arndt und das Biologische Grundgesetz. Greifswald. 1918.

Vorlesungen über die Wirkung und Anwendung der deutschen Arzneipflanzen. Leipzig. 1919.

Similia similibus curantur. Eine Studie. München. 1920.

Meine Stellung zur Homöopathie. München. 1925.

Übersetzungen

Konrad von Megenberg: Das Buch der Natur. Greifswald. 1897.

Hildegard von Bingen: Ursachen und Behandlung der Krankheiten. München. 1933.

Zeitschriftenaufsätze

Über das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei den Amphibien. In: A Phy. B. 14. 1877. S. 78-91.

Zur Kenntnis der Oxidation der Fette. In: A Phy. B. 15. 1877. S. 398-404.

Untersuchungen über Arsenverbindungen. In: A Path. B. 11. 1879. S. 131-155.

Die Wirkungsweise der Mono- und Diphenylarsinsäure gegenüber dem tierischen Organismus. In: BchG. 12. 1879. S. 21-22.

Die Einwirkung der Kakodylsäure (Dimethylarsinsäure) auf den tierischen Organismus. In: BchG. 12. 1879. S. 22-23.

Das Eukalyptusöl, ein ungiftiges Surrogat für die Karbolsäure. In: ZCh. 7. 1880. S. 49-52.

Über die Wirkungswise des Oxaläthylin. In: BchG. 13. 1880. S. 2353-2354.

Über den Parallelismus der Wirkungsart bei Coniin und Curare, sowie dessen klinische Bedeutung. In: ZklM. 3. 1881. S. 10-24.

Weiterer Beitrag zur Theorie der Arsenwirkung. In: A Path. B. 13. 1881. S. 256-264.

Über einige Wirkungen des salzsauren Oxaläthylin. In: A Path. B. 13. 1881. S. 304-316.

Über Nickelsalze. In: KöZ. 1882. Nr. 101. (12. 4.).

Über die Wirkung der Nickelsalze an Tieren mit besonderer Beziehung auf die hygienische Bedeutung des Gebrauches vernickelter Gefässe. In: SiGNat. 39. 1882. S. 31-32.

Zur Theorie der Arsenwirkungen. In: BchG. 15. 1882. S. 1388-1390.

Vierte Abhandlung zur Theorie der Arsenwirkungen. In: A Path. B. 15. 1882. S. 322-336.

Über die antiseptische Wirkung des Nickelchlorürs. In: DmW. 8. 1882. S. 708-710.

Die Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure. In: A Phy. B. 27. 1882. S. 454-484.

Ein neuer Hilfsapparat zur Spektralanalyse. In: A Phy. B. 28. 1882. S. 197-199.

Zur Frage des Gebrauchs vernickelter Kochgefässe. In: DPJ. B. 250. 1883. S. 421-423.

Die antiseptischen Eigenschaften der Citronensäure. In: DmW. 9. 1883. S. 398-399.

Ein Vorschlag zur Therapie der Diphtherie. In: ZeklM. 4. 1883. S. 421-421.

Zur Therapie der Diphtherie. In: DmW. 10. 1884. S. 5-7.

Über den therapeutischen Wert des Arsens. In: DmW. 10. 1884. S. 453-455.

Über die Behandlung der Pleuritis exsudativa mit Chlornatrium. In: DmW. 10. 1884. S. 850-851.

Über die Giftigkeit der Phosphor-Sauerstoffverbindungen und über den Chemismus der Wirkung unorganischer Gifte. In: A Path. B. 18. 1884. S. 174-208.

Über die Behandlung der Cholera nostras mit Veratrin. In: DmW. 11. 1885. S. 99-100.

Die Ameisensäure als Antisepticum. In: DmW. 11. 1885. S. 410-412.

Die Wirkung der Thallinsalze auf Fäulnis und Gärung. In: ZmW. 24. 1886. S. 113-115.

Über das Congorot als Reagenz auf freie Säure. In: ZmW. 24. 1886. S. 449-450.

Zur Wirkung der Mercurialis perennis L. In: A Path. B. 21. 1886. S. 88-96.

Zur Lehre der Arzneiwirkung. In: A Anat. B. 108. 1887. S. 423-445.

Studien zur Wirkung des Chinins beim gesunden Menschen. In: A Anat. B. 109. 1887. S. 21-85.

Zur Wirkung der Hefegifte. In: MnatV. 19. 1887. S. 1-2.

Ein Fall von Coniin-Vergiftung. In: DmW. 13. 1887. S. 495 -496.

Berichtigung betreffend die Giftigkeit der Phosphor-Sauerstoff-verbindungen. In: A Path. B. 23. 1887. S. 150-151.

Zur Wirkung des Chinins beim gesunden Menschen. In: DmW. 14. 1888. S. 915.

Altes über neue Mittel. In: DmW. 14. 1888. S. 677-678.

Zur Wirkung der Dosierung des Eisens. In: TM. 2. 1888. S. 11-15.

Ein Beitrag zur Pharmakodynamik des Schwefels. In: MoD. 1888. S. 122-133.

Zur Kenntnis der Bildung der Cuminsäure aus Cymol. In: A Path. B. 24. 1888. S. 360-364.

Zur Kenntnis der Bildung von Cuminsäure aus Cymol. In: A Path. B. 24. 1888. S. 447.

Über Hefegifte. In: A Phy. B. 42. 1888. S. 517-541.

Neue Arzneimittel und ärztliche Praxis. In: DmW. 15. 1889. S. 12-14.

Ein Fall von Vergiftung mit Crotonsamen (Semen tiglii). In: TM. 3. 1889. S. 89-90.

Die Zerlegung von Jodkalium durch Kohlensäure. In: TM. 3. 1889. S. 367.

Mitteilungen über das älteste deutsche Arzneibuch. In: DmW. 15. 1889. S. 677-679.

Untersuchungen über die Wirkung des Fluornatriums und der Flussäure. In: A Path. B. 25. 1889. S. 326-346.

Über Phosphorwasserstoff. In: A Path. B. 27. 1890. S. 314-335.

Arsenigsaures Kupfer bei akuten Erkrankungen des Darmes. In: DmW. 16. 1890. S. 377-378.

Einfacher Apparat zur Bestimmung der physiologischen Reaktionszeit. In: MnatV. 23. 1891. S. 95-98.

Zur Pharmakodynamik der Phosphorsäure. In: TM. 5. 1891. S. 126-129.

Arsenigsaures Kupfer bei akuten Erkrankungen des Darms. Zweite Mitteilung. In: DmW. 17. 1891. S. 363-364.

Über Wirkung und Brauchbarkeit der Colombotinktur. In: TM. 6. 1892. S. 62-66.

Die Sauerstoffverbindungen des Arsens unter dem Einfluß des Protoplasmas. In: DmW. 18. 1892. S. 441-443.

Zur Therapie der Cholera. In: DmW. 18. 1892. S. 815-816.

Zur Behandlung der Chlorose mit Schwefel. In: BklW. 29. 1892. S. 295-298.

Über chronische Ozonvergiftung. In: A Path. B. 29. 1892. S. 364-385.

Über eine Methode den Schwefelgehalt in tierischen Geweben quantitativ festzustellen. In: MnatV. 25. 1893. S. xvii-xxiii.

Über den Schwefelgehalt menschlicher und tierischer Gewebe. In: A Phy. B. 54. 1893. S. 555-573.

Karl Gren, ein historischer Beitrag zur Lehre von der Arzneiwirkung. In: BklW. 31. 1894. S. 1074-1077. S. 1100-1101.

Über den Schwefelgehalt menschlicher und tierischer Gewebe. Zweite Mitteilung. In: A Phy. B. 56. 1894. S. 203-212.

Eine Methode zur Bestimmung des gesamten Schwefelgehalts im Harn. In: A Phy. B. 57. 1894. S. 57-61.

Über Calcium-Carbid oder Kohlenstoff-Calcium. In: MnatV. 27. 1895. S. xviii-xix.

Über das Erdbeben von Villach 1348 (Konrad von Megenberg). In: MnatV. 27. 1895. S. xix-xx.

Über Schwefel und Schwefelbäder. In: Deutsche Medizinalzeitung. 1896. Nr. 36.

Über fäulnisverhindernde Wirkung einiger Jodverbindungen. In: MnatV. 29. 1897. S. xiv.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Cholchicumwirkung. In: WmP. 38. 1897. S. 985-991. S. 1019-1023. S. 1044-47.

Experimentelle Untersuchungen über die sogenannte Neuralanalyse. In: MnatV. 30. 1898. S. 30-42.

Die Arzneibehandlung der Tuberkulose. In: DmW. 25. 1899. S. 336-340.

Die Grundgesetze der arzneilichen Organtherapie und ihre Bedeutung für die Praxis. In: DmW. 25. 1899. S. 217-219.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Terpentinölwirkung. In: MmW. 47. 1900. S. 957-962.

Historische Notizen zur Organo- und Immunisierungstherapie. In: DmW. 26. 1900. S. 17-19.

Geschichtliches zur Behandlung des Darmverschlusses mit Belladonnapräparaten. In: MmW. 48. 1901. S. 1324-1326.

Über den Kieselsäuregehalt menschlicher und tierischer Gewebe. In: A Phy. B. 84. 1901. S. 67-100.

Grenzen der Arzneiwirkung. In: AR. 12. 1902. S. 145-149.

Zu Carl Binz' siebzigsten Geburtstag. In: DmW. 28. 1902. S. 461-462.

Einige Bemerkungen über die Kieselsäure. In: MmW. 49. 1902. S. 440-444.

Weitere Mitteilungen über den Kieselsäuregehalt menschlicher und tierischer Gewebe, insbesondere der Wharton'schen Sulze. In: A Phy. B. 89. 1902. S. 112-118.

Zur Physiologie und Pharmakodynamik der Kieselsäure. In: DmW. 29. 1903. S. 673-675.

Die Arzneiprüfung am gesunden Menschen. In: DmW. 32. 1906. S. 1238-1240.

Ein Apparat zur graphischen Darstellung von Gärungsvorgängen. In: A Phy. B. 120. 1907. S. 51-65.

Die quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Harn. In: A Phy. B. 121. 1908. S. 114-116.

Die geschichtliche Entwicklung der Pharmakotherapie. In: DmW. 35. 1909. S. 29-30. S. 67-69.

Ein geschichtlicher Beitrag zur Vergiftung mit Bilsenkraut. In: DmW. 36. 1910. S. 2697.

Über den Kieselsäuregehalt der Wharton'schen Sulze. In: A Phy. B. 131. 1910. S. 447-456.

Hat die Kieselsäure balneotherapeutische Bedeutung. In: MK. 7. 1911. S. 700-702.

Geschichtliches über den Eisenhut. In: AN. 8. 1912. S. 33-36.

Der Übergang von Kieselsäure in die Milch beim Sterilisieren der Glasflaschen. In: MmW. 59. 1912. S. 353-354.

Über periodische Chininwirkung. In: ZPh. 34. 1912. S. 415-419.

Über den Kieselsäuregehalt der menschlichen Schilddrüse. In: BZ. B. 46. 1912. S. 376-392.

Über den Kieselsäuregehalt der menschlichen Nabelschnur. III.Mitteilung. In: A Phy. B. 144. S. 346-349.

Die quantitative Ausscheidung der Kieselsäure durch den menschlichen Harn. In: A Phy. B. 144. 1912. S. 350-360.

Über den Einfluß des santonsauren Natrons auf die Fähigkeit, Hell und Dunkel bei derselben Farbe zu unterscheiden. I. Mitteilung. In: A Phy. B. 152. 1913. S. 478-508.

Über den Einfluß des santonsauren Natrons auf die Fähigkeit, Hell und Dunkel bei derselben Farbe zu unterscheiden. II. Mitteilung. Digitalis. In: A Phy. B. 154. 1913. S. 140-162.

Einfluß von Santonin und Digitalis auf die Farbempfindlichkeit des menschlichen Auges. In: DmW. 40. 1914. S. 996-998.

Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Digitalis auf die Farbempfindlichkeit für Grün und Rot. In: A Phy. B. 156. 1914. S. 610-618.

Über den Kieselsäuregehalt der menschlichen Bauchspeicheldrüse mit Bemerkungen über Gewichtsverhältnisse der Drüse in den verschiedenen Lebensaltern. In: BZ. B. 70. 1915. S. 464-488.

Neue Untersuchungen über den Einfluß der Digitalis und ihr botanisch- und wirkungsverwandter Pflanzen auf die Farbempfindlichkeit des menschlichen Auges. In: A Phy. B. 163. 1916. S. 511-554.

Über den Einfluß des Alkohols auf das Farbensehen. In: A Phy. B. 164. 1916. S. 274-294.

Über den Einfluß Alkohol und Koffein enthaltender Genussmittel auf das Rot- und Grünsehen. In: A Phy. B. 166. 1917. S. 217-239.

Vermag ein geringes Quantum Alkohol, in Gestalt von Bier aufgenommen, die Wahrnehmung eines kurzfristigen Signals zu beeinflussen? In: A Phy. B. 168. 1917. S. 581-598.

Meine Stellung zur Homöopathie. In: AR. 35. 1925. S. 117-120. S. 133-136.

Quo vadis? Gedanken zur Arzneitherapie. In: AR. 35. 1925. S. 1-7.

Ein Beitrag zur Geschichte der Antitoxine. In: AR. 38. 1928. S. 97-99.

Karl Gren. In: DZCh. B. 234. 1931. S. 6-18.

Zeitschriftenaufsätze gemeinsam mit anderen Autoren

Schulz, Hugo und Carl Binz: Die Arsenwirkung vom chemischen Standpunkt aus betrachtet. In: A Path. B. 11. 1879. S. 200-230.

Schulz, Hugo und Carl Binz: Die chemischen Ursachen der Giftigkeit des Arsenik. In: BchG. 12. 1879. S. 2199-2202.

Schulz, Hugo und Carl Binz: Experimenteller Beitrag zum Verständnis der Arsenwirkung. In: ZmW. 17. 1879. S. 17-20.

Schulz, Hugo und Carl Binz: Sur la cause chimique de la nature toxique de l'arsenic. In: MoSc. B. 22. 1880. S. 1030-1032.

Schulz, Hugo und Carl Binz: Zur chemischen Theorie der Arsenwirkungen. In: BchG. 14. 1881. S. 2400-2403.

Schulz, Hugo und Carl Binz: Dritte Abhandlung zur Theorie der Arsenwirkungen. In: A Path. B. 14. 1881. S. 345-369.

Schulz, Hugo und Johann N.Mayer: Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Wirkung der Oxalbasen auf den Tierkörper. In: A Path. B. 16. 1883. S. 256-264.

Schulz, Hugo und Erich Peiper: Zur Wirkung des Coniinum hydrobromatum. In: A Path. B. 20. 1886. S. 149-161.

Schulz, Hugo und Paul Strübing: Die Behandlung der Chlorosis mit Schwefel. In: DmW. 13. 1887. S. 24-27.

Herausgeber

Verhandlungen des Greifswalder medizinischen Vereins. Jahrgang 1914. Hrsg. v. Hugo Schulz und Walter Löhlein. Leipzig. 1916.

Mitarbeiter

Realencyclopädie der gesamten Heilkunde. Hrsg. v. Albert Eulenburg. Wien 1883.

Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen. Hrsg. v. L. R. Grote. B. 2. Leipzig. 1923.

Dissertationen unter Leitung von Hugo Schulz

Hoffmann, Gottfried: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Ameisensäure. Diss. Greifswald. 1884.

Mahnke, O.: Über die Behandlung der Diphtherie mit Cyanquecksilber. Diss. Greifswald. 1884.

Schmidt, Gustav: Über die Wirkung fortgesetzter Chininaufnahme beim gesunden Menschen. Diss. Greifswald. 1885.

Thol, Wilhelm: Über den Einfluß nicht aromatischer organischer Säuren auf Fäulnis und Gärung. Diss. Greifswald. 1885.

Gottbrecht, Carl: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Thallins. Diss. Greifswald. 1886.

Rechtmann, Jacob: Über Euphorbium und Euphorbia cyparissias. Diss. Greifswald. 1886.

Granow, Otto: Zur Wirkung des Cholchicin. Diss. Greifswald. 1887.

Jüngst, Theodor: Experimentelle Untersuchungen über Sedum acre. Diss. Greifswald. 1887.

Stein, Eduard: Über die Wirkung fortgesetzter kleiner Dosen von Kampfer beim gesunden Menschen. Diss. Greifswald. 1887.

la Roche, Wilhelm: Über die Wirkung fortgesetzter kleiner Dosen von Schwefel beim gesunden Menschen. Diss. Greifswald. 1887.

von Boltenstern, Otto: Über Phosphorwasserstoffgas. Diss. Greifswald. 1889.

Helpup, Albrecht: Über die toxischen Eigenschaften des Zinks. Diss. Greifswald. 1889.

Henneberg, Ludwig: Beiträge zur Kenntnis der Santoninwirkung. Diss. Greifswald. 1889.

Löwenhaupt, Richard: Die fäulnis- und gärungswidrige Wirkung des Natrium silicium. Diss. Greifswald. 1889.

Müller, Wilhelm: Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Flussäurewirkung. Diss. Greifswald. 1889.

Hamm, Josef: Beitrag zur Kenntnis der Pilocarpinwirkung. Diss. Greifswald. 1890.

Kubeler, Richard: Beitrag zur Pharmakodynamik des Antimonwasserstoffes. Diss. Greifswald. 1890.

Taube, Heinrich: Ein Beitrag zur Wirkung der Aqua amygdalarum amarum. Diss. Greifswald. 1888.

von Wobern-Wilde, Albrecht: Untersuchungen über die Wirksamkeit und Brauchbarkeit der Tinctura Colombo. Diss. Greifswald. 1891.

Sick, Paul: Ein Beitrag zur Kenntnis der Aconitwirkung. Diss. Greifswald. 1894.

Hoffmann, Reinhard: Die Arzneimittel Rademachers. Ein Beitrag zur Arzneimittellehre. Diss. Greifswald. 1895.

Boecker, Willibald: Zur Kenntnis der Wirkung des Schwefels. Diss. Greifswald. 1895.

Mittelstaedt, Franz: Über chronische Bariumvergiftung und die Einwirkung des Bariums auf die Hefegärung. Diss. Greifswald. 1895.

Foerster, August: Welche Rolle spielt der Chlorkomponent in der Wirkung des Eisenchlorids? Diss. Greifswald. 1897.

Gehrke, Friedrich: Untersuchungen über die Wirkung der Kohle. Diss. Greifswald. 1897.

Jorns, Gustav: Beiträge zur Kenntnis der Cholchicumwirkung. Diss. Greifswald. 1897.

Mebert, Ernst: Zur Kenntnis der Wirkung des Dijodacetylen. Diss. Greifswald. 1897.

Cantrowitz, Max: Untersuchungen über die Wirkung der aus frischen Colanüssen hergestellten Tinktur auf den gesunden Menschen. Diss. Greifswald. 1898.

Fackelmann, Wilhelm: Mitteilungen über Versuche mit Natriumnitrat. Diss. Greifswald. 1898.

Foerster, August: Untersuchungen über die Wirkung der Tinctura Strychni. Diss. Greifswald. 1898.

Weisniger, Otto: Untersuchungen über die Wirkung metallischer Eisen auf den gesunden menschlichen Organismus. Diss. Greifswald. 1898.

Martin, Max: Ein Beitrag zur Kenntnis der Pharmakodynamik des Lycopodiums. Diss. Greifswald. 1901.

Brümmer, Theodor: Wie wirkt das Terpentinöl in kleinen Dosen längere Zeit genommen? Diss. Greifswald. 1900.

Ideler, Hermann: Die Pharmakodynamik van Swietens. Auf Grund seines Commentars zu H. Boerhaaves Aphorismen zusammengestellt. Diss. Greifswald. 1902.

Bootz, Johannes: Über die Wirkung der Kieselsäure auf den gesunden menschlichen Organismus. Diss. Greifswald. 1903.

Schnütgen, Robert: Onychographische Studien. Diss. Greifswald. 1903.

Tietze, Georg: Ein Beitrag zur Kenntnis der Wirkung der Lobelia inflata. Diss. Greifswald. 1903.

Zunft, Fritz: Über die Wirkung des Platins. Diss. Greifswald. 1903.

Hermann, Erich: Über das Vorkommen des Lithions im menschlichen Organismus. Diss. Greifswald. 1905.

Haedicke, Georg: Über die Bärentraubenblätter und ihre Präparate, insbesondere über Uropural. Diss. Greifswald. 1906.

Meißner, Richard: Eine Norddeutsche Apotheke des 16. Jahrhunderts. Diss. Greifswald. 1908.

Hirata, Goichi: Über die Einwirkung des Arsens auf das Pankreas von Meerschweinchen. Diss. Greifswald. 1909.

Rinderspacher, Karl: Experimentelle Untersuchungen über einige Fehlerquellen bei der Darstellung eines antipankreatischen Serums.Diss. Greifswald. 1911.

Schlegel, Oswald: Ein Fall von Quecksilbervergiftung unter dem klinischen Bilde einer Rachendiphtherie und akuten Gastroenteritis. Diss. Greifswald. 1913.

Sieber, Dietmar: Ist es möglich, arsenvergiftete Tiere durch subkutan verabreichtes Magnesium sulfuricum zu retten? Diss. Greifswald. 1913.

Zorn, Leo: Beiträge zur Pharmakologie der Mischnarkose. Kombination der Lokalanästetika. Diss. Greifswald. 1913.

Barten, Otto: Über die Kombination der Äther- und Chloroformnarkose mit Schlafmitteln (Chloralhydrat, Veronal, Paraldehyd) beim Kaninchen. Diss. Greifswald. 1914.

Broekmeyer, Jacobus: Über die Bedeutung der Lipoide für die Blutgerinnung. Diss. Greifswald. 1914.

Ladisch, Ernst: Zur Wirkung der Chinaalkaloide auf die glatte Muskulatur des Kaninchendarmes unter Berücksichtigung der Quinetum, der Kombination der Gesamtalkaloide. Diss. Greifswald. 1914.

Ludwig, Herbert: Über die Beeinflussung der Chloroform- und Äthernarkose durch Scopolamin allein und in Verbindung mit Morphin. Diss. Greifswald. 1914.

Schümann, Walter: Ein Beitrag zur Kenntnis der Pharmakodynamik der Kieselsäure. Diss. Greifswald. 1915.

Gabbe, Erich: Über die Wirkung des Isobebeerin. Diss. Greifswald. 1916.

Strübing, Hanns: Über den Einfluß kleiner Gaben von santonsaurem Natron auf das Gelb- und Violettsehen. Diss. Greifswald. 1916.

Wiesner, Kurt: Über den Einfluß von Narium Oleander auf das Grün- und Rotsehen. Ein Beitrag zu Arndt's Biologischem Grundgesetz. Diss. Greifswald. 1918.

Neese, Alfred: Ein Beitrag zur Geschichte der Pest-Therapie aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts. Diss. Greifswald. 1919.

Adler, Eugen: Die Schmerzstillung in der Zahnheilkunde des Mittelalters. Diss. Greifswald. 1920.

Boldemann, Johannes: Johannes Kämpf und seine Visceralklistiere. Ein Beitrag zur Geschichte der Therapie. Diss. Greifswald. 1920.

Engel, Siegmund: Volks- und Geheimmittel in der Zahnheilkunde. Diss. Greifswald. 1920.

Kroschel, Hansgeorg: Diaetik und Therapie in Konrad von Megenbergs Buch der Natur. Diss. Greifswald. 1920.

Kühn, Fritz: Chelidonium maius, ein Beitrag zur Kenntnis von Wirkung und Anwendung des Schöllkrauts. Diss. Greifswald. 1920.

Petzel, Waldemar: Aberglaube und Zahnheilkunde im Mittelalter. Diss. Greifswald. 1920.

Blum, Heinrich: Antiformin und Ähnliches. Eine kritische Betrachtung. Diss. Greifswald. 1921.

Bornstein, Artur: Gibt es eine Arsen-Idiosynkrasie? Diss. Greifswald. 1921.

Bree, Arnim: Thuja occidentalis, ein Heilmittel in der Zahnheilkunde zur unblutigen Beseitigung gutartiger Geschwülste. Diss. Greifswald. 1921.

Ehrenhaus, Richard Otto: Über den Wert der bei den zahnärztlich-chirurgischen Mundkrankheiten gebräuchlichen Heilmittel. Diss. Greifswald. 1921.

Engel, Kurt: Untersuchungen über die Wirkung von Alkalichloriden auf die Erreger der Fleischfäulnis. Diss. Greifswald. 1921.

Kühns, Robert: Beeinflussung der Sensibilität der Zahnpulpa durch innerliche Arzneimittel. Diss. Greifswald. 1921.

Meyer, Heinrich: Quecksilberintoxikationssymptome in der Mundhöhle und ihre Entstehung. Diss. Greifswald. 1921.

Müller-Kranefeldt, Wolfgang: Carl Gren und seine Bedeutung für die Arzneiwirkungslehre. Diss. Greifswald. 1921.

Neumann, Max: Das Chloräthyl in der Zahnheilkunde. Diss. Greifswald. 1921.

Salinge, Ludwig: Erotische Erscheinungen bei der Anwendung von Anaestheticis in der zahnärztlichen Praxis. Diss. Greifswald. 1921.

Sprinz, Robert: Über die Wirkung des Tabaks auf den menschlichen Organismus unter besonderer Berücksichtigung der Mundorgane. Diss. Greifswald. 1921.

Tiemann, Konrad: Die Entwicklung der Zahhnheilkunde in Deutschland. Diss. Greifswald. 1921.

Wege, Otto: Beiträge zur arzneilichen Behandlung von Zahn- und Mundkrankheiten. Diss. Greifswald. 1921.

de Wyl, Albert: Berührungspunkte zwischen Zahnheilkunde und Medizin im Altertum und Mittelalter. Diss. Greifswald. 1921.

Anhang I : Lindner, Jürgen: Zeittafeln zur Geschichte der Pharmakologischen Institute des deutschen Sprachgebiets. Aulendorf i. Württ. 1957. S. [illegible].
S. [illegible]

Anhang II : NmW. 70. 1924. S. 1005-1014.
S. [illegible]

Anhang III : Pflüger, Eduard: Untersuchungen über die Physiologie des Elektrotonus. Berlin. 1859. S. [illegible].
S. [illegible]

GREIFSWALD

(Preußische) (Kgl.) (Ernst-Moritz-Arndt-) Universität
1456

1860/2 Pharmakologische Sammlung, im großen Universitätsgebäude
1872 Pharmakologische Sammlung, im path.-anat. Institut
1886 Pharmakologisches Institut, Domstraße 14
(ehem. geburtshilfl. Klinik und Chemisches Institut)
1908 Pharmakologisches Institut, Langefuhrstraße 23 d

1830–45 Seifert
Arzneimittellehre,
Badelehre, Rezeptkunde,
Toxikologie,
allgem. Pathologie u. a.
1846–49 Litzmann
Arzneimittellehre,
allgem. Pathologie
+ 1849–73 Laurer, Johann Friedrich
+ 1874–82 Eulenburg, Albert
+ 1882–1921 Schulz, Hugo
Arzneimittellehre

1881 Gutmann
1881–82 Hufschmied
1883–84 Thol, W.
1884–85 Rechtmann, J.
1885–86 Helpup, A.
1886–87 Niesel
cand. med.
1887–89 Gottbrecht
1889–90 v. Boltenstern, O.
1890 Backhaus, Adolf
1890–91 Simon, F.
1891–93 Haupt, Walther
1892–93 Klein u. von Wobern-Wilde
1893–94 Rotmann, Franz
1894–96 Rosemann, Rudolf
1896–99 Mittelstädt, Franz
1899–1900 Martin, M.
cand. med.
1899–1901 Zibell
1901–02 Ideler, Hermann
1902–04 Brodbeck, Carl
1904–06 Hermann, Erich
+ 1906–13 Kochmann, Martin
habilitiert 1907,
Professor 1911

Anhang I: Pharmakologisches Institut Greifswald.
Aus: Lindner: Zeittafeln. 1957.

1907–10 Hirata, Goichi
1909–11 Rinderspacher, K.
1909–13 Begemann, H.
1910–11 Petzsch, E.
1910–12 Esch, P.
1910–14 Zorn, L.
1912–13 Hoffmann, A.
1912–13 Sieber, D.
1912–13 Strecker, W.
1912–14 Barten, O.
1912–14 Damkoehler, E.
1912–14 Ludewig, H.
1912–14 Ritschel, W.
1912–14 Schloms, B.
1912–14 Stange, O.
1914–15 Wiener, K.
cand. med.
1915–16 Strübing, H.
+1921–28 Rießer, Otto 1921–24 Engel, Kurt
1924–27 Richter
1924–27 Simonson, E.
1924 Okagawa, Masayuki
als Gast
+1925–28 Wels, Paul
habilitiert 1925
1925–26 Lehmann, Fritz
1925–26 Pels-Leusden, Friedrich
1926–27 Kotake
als Gast (Japan)
1927–28 Nagaya
als Gast (Japan)
1927–29 Toda, Kikuo
als Gast (Japan)
1927–29 Kindt, Bruno
1927–29 Wiegand, Christian
Dr. phil.
1927–29 Vollmer, Hubert
+1928– Wels, Paul 1929–33 Szendrö, Paul
Dr. phil.
+1929–38 Holtz, Peter
habilitiert 1935
1930 Teichler, G.
1930–33 Becker, Johannes
Dr. phil.

1931–32 Freytag, Siegfried
1933 Lampert, Ulrich
Dr. phil.
1932–34 Erdmann, Kurt
Dr. phil.
1933–34 Gessner, F.
Dr. phil.
1934 Hesse, R.
1935–37 Kather, E.
1937–38 Kämmerling, I.
1937–39 Ortmann, Paul
1938–42 Mörsdorf, Paul
1938–39 Wottge, K.
1939–48 Urban, Gerhart
habilitiert 1944
1949–50 Röttger, Heinrich
1949–50 Roesch, Egon
1950– Erdmann, Kurt
Dr. phil., habilitiert für Zoologie 1953
1950–55 Repke, K.
habilitiert 1953
1951– Markwardt, Fritz
Dr. phil., habilitiert für pharmazeutische Chemie 1956
1954– Flemming, Kurt

[illegible]

MÜNCHENER

Anzeigen-Annahme
Leo Waibel, München, Theatinerstrasse 3.
Anzeigenschluss:
Immer 5 Arbeitstage vor Erscheinen.

MEDIZINISCHE WOCHENSCHRIFT.

ORGAN FÜR AMTLICHE UND PRAKTISCHE ÄRZTE.

Nr. 31 3. August 1923.

Schriftleitung: Dr. B. Spatz, Arnulfstrasse 26.
Verlag: J. F. Lehmann, Paul Heysestrasse 26

70. Jahrgang.

Der Verlag behält sich das ausschliessliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung der in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangenden Originalbeiträge vor.

Originalien.

Das Arndt-Schulzsche Grundgesetz.

Hugo Schulz zum 70. Geburtstag gewidmet.

Von Geh.-Rat Prof. Dr. Friedrich Martius-Rostock

[illegible] 70. Geburtstages eines um seine Sonderwissen[illegible] Martius [illegible] erwünschte Gelegenheit, seine [illegible] Bedeutung der jetzt lebenden Generation der Aerzte klar[illegible] und das um so mehr, wenn seine eigenen Zeitgenossen ihn [illegible] oder unbewusst [illegible] verkannt oder nicht genügend ge[illegible] haben. Heute handelt es sich um den Greifswalder Pharma[illegible] Hugo Schulz, der am 6. August 1853 zu Wesel am [illegible] ist. Ein glücklicher Zufall fügt es, dass in diesen [illegible] verdienstvollen, von Professor Dr. [illegible] herausgegebenen Medizin der Gegenwart in Selbst[illegible] (Verlag von Julius Meiner, Leipzig, 1923) die „Auto[illegible] unseres Jubilars erschienen ist. Wer erfahren will, was [illegible] Schulz in über vierzigjähriger wissenschaftlicher ernster [illegible] gewollt und erstrebt hat, wie er selbst über sie denkt und [illegible] Beziehung zur Medizin der Gegenwart einschätzt, kann [illegible] auf diese Selbstdarstellung verwiesen werden. Und doch [illegible], dass sie einer gewissen Ergänzung bedarf, die, von Hugo [illegible] selbst nicht scharf genug hervorgehoben, gerade jetzt einer [illegible] Erwähnung und Begründung bedarf. Hier ist auch der [illegible] zu suchen, der gerade mir die Pflicht auferlegt, ihm wenig[illegible] Eintritt in das Patriarchenalter zu seinem Recht zu ver[illegible] Hugo Schulz ist, wenn er meines Wissens auch nie diesen [illegible] ausdrücklich erhoben hat, einer der ersten und glück[illegible] Mitbegründer der „konstitutionellen Betrachtungsweise" in [illegible] gewesen, die jetzt fast explosionsartig unsere Wissen[illegible] Mein Name ist mit dem Konstitutionalismus un[illegible] verknüpft. Immer bin ich redlich bemüht ge[illegible] meiner Gesinnungsgenossen, denen ich Anregung [illegible] verdanke, in helles Licht zu stellen. Ueberall fehlt [illegible] Schulz. Noch in meiner letzten „Selbstdarstel[illegible] ist auf Ottomar Rosenbach [illegible] Habe ich Hugo Schulz [illegible] unabsichtlich oder gar absichtlich tod[illegible] meiner Bücherei finde ich ein Heft [illegible] Hugo Schulz, (Urban & Schwarzen[illegible] die Gewohnheit zu haben, in Darstel[illegible] die meiner eigenen Auffassung [illegible] anzustreichen. Jenes Heft nun lässt er[illegible] damals sehr genau, Wort für Wort durchgear[illegible] findet sich die zahllosen Stellen angestrichen. [illegible] entsprechen, wie sie jetzt allgemein anerkannt [illegible] und Ganzen gleich organisierten [illegible] seiner individuell so ausserordentlich [illegible] Ich kann das hier nicht im [illegible] den nicht durch unver[illegible] Schulz kennen lernen will, möge [illegible] die den Nagel auf [illegible] das in meinen Händen be[illegible] damals der tiefsten Eindruck [illegible]

[illegible]

pathie! Mein Freund Ernst Weber aber schrieb mir, als ich ihm meine Veratrinarbeit zugeschickt hatte: „Jetzt haben Sie die Meute hinter sich!" Er hat Recht damit behalten. Seit der Veröffentlichung dieser Arbeit haben sich nicht nur die homöopathischen Laienvereine an meine Fersen geheftet. Auch einzelne meiner Spezialkollegen haben diese und meine nachfolgenden Arbeiten benutzt, mir zu dem Epitheton ornans des ‚Greifswalder Homöopathen' zu verhelfen."

Alle weiteren Arbeiten von Hugo Schulz bekräftigten und verstärkten dieses allgemein gewordene Vorurteil. Und jede herrschende Richtung in der Medizin erweist sich, solange sie die Gewalt hat, als rücksichtslos und unerbittlich. Rudolf Virchow, der lange Zeit die Allgemeinherrschaft ausgeübt hatte, konnte sich nur schwer entschliessen, einen Robert Koch anzuerkennen, und dieser verfolgte, zur Macht gelangt (vgl. die „Selbstdarstellung" von Hueppe), seine Gegner mit derselben Einseitigkeit. Es handelt sich um ein allgemein menschliches Gesetz. Was hat Hugo Schulz verbrochen, um sich den Boykott seiner wissenschaftlichen Zeitgenossen zuzuziehen? Wir haben jetzt seine eigene klare, sehr ruhig vornehme, vielfach leicht ironisch gefärbte Darstellung. Schon frühzeitig beschäftigte er sich mit der Geschichte der Medizin und fasste dabei besonders das Gebiet ins Auge, welches die medizinische Sektiererei und Häresie umfasst. So lernte er Paracelsus näher kennen, ebenso auch den alten Rademacher und den Vater der Homöopathie Hahnemann. Er sagte sich bald, dass es nicht angängig sei, die Erfahrungen der alten Aerzte, die ihre eigenen Wege in der Ausnutzung der Arzneikräfte gegangen sind, einfach mit Missachtung zu übergehen. So kam er auf den für einen Lehrer der Pharmakologie naheliegenden Gedanken, veranlasst durch das Studium Hahnemanns, der Sache selbst einmal näher auf den Grund zu gehen und zu versuchen, ob wirklich durch fortgesetztes Einnehmen an sich völlig unwirksam zu denkender geringfügiger Mengen einer Arznei bei sonst gesunden Menschen krankhafte Erscheinungen der Art hervorgerufen werden können, wie das in Hahnemanns Arzneiprüfungen angegeben und zu lesen war.

Diese ernsthaften, mit allen gebotenen Kautelen des naturwissenschaftlich durchgebildeten Forschers ausgeführten Nachuntersuchungen — allen Vorurteilen zum Trotz — waren eine anzuerkennende wissenschaftliche Tat! Sie ergaben — nach Schulz' eigenen Worten —, dass die Angaben, die er in den Arzneiprüfungen der homöopathischen Schule vorgefunden hatte, zu Recht bestehen! Er bemerkt dazu, „dass diese Versuche denjenigen meiner Herren Kollegen ein liebes Material liefern mussten, die das mehr oder weniger entwickelte Bedürfnis empfanden, den Greifswalder Pharmakologen als einen greulichen Häretiker hinzustellen und damit als wissenschaftlichen Arbeiter ein für allemal zu diskreditieren, wusste ich im voraus, hat mich indessen nicht weiter berührt. Mir lag daran, die Wahrheit herauszubekommen, mochte das Resultat ausfallen wie es wollte."

Was hat Hugo Schulz wirklich bewiesen? Nicht die Richtigkeit der Laienhomöopathie mit allem Drum und Dran als einer der wissenschaftlichen Medizin an sich und prinzipiell entgegengesetzten allein wahren Heilmethode. Ich (Martius) bin immer ein ausgesprochener Gegner der Homöopathie in diesem Sinne gewesen und geblieben. Im Jahre 1921 haben die Rostocker Naturheilfreunde (einschliesslich der Homöopathen) ein grosses öffentliches Scherbengericht über mich abgehalten, das ich mir zur besonderen Ehre anrechne. Ueber meine Stellung zur Sache kann denn auch niemals ein Zweifel gewesen sein. Damit erklärt sich wohl bis zu einem gewissen Grade, dass ich früher (1898), als ich Hugo Schulz konstitutionelle Anschauungen zu meiner Freude kennen lernte, keine Lust verspürte, im Sinne seiner angeblichen „Homöopathie" mich einzusetzen. Ich war selbst wegen meiner ebenfalls angeblichen Gegnerschaft zur Bakteriologie verfemt genug, um mich nicht gern auch noch als wenn [illegible] zum scheinbaren Homöopathen verschreien zu lassen.

Was hatte Schulz wirklich gefunden und bewiesen? Die [illegible] des ersten Satzes des von Rudolf Arndt aufgestellten biologischen Grundgesetzes. Wenn wirklich schwache Reize die Lebenstätigkeit von Organen und Organismen fördern, so muss ein Gift in [illegible] herabgesetzter Menge nicht mehr schädigend, sondern fördernd auf das Substrat seines Einflusses wirken.

Schon in einen ersten Arbeiten in Greifswald hatte H. Schulz [illegible] dieser [illegible] [illegible]

Anhang II: MmW. 3. 8. 1923. Hugo Schulz zum 70. Geburtstag gewidmet.

Arndt im Jahre 1885 auf einem gemeinschaftlichen Spaziergange zum ersten Male sein biologisches Grundgesetz auseinandersetzte". Bekanntlich lautet es: „Schwache Reize fachen die Lebenstätigkeit an, mittelstarke fördern sie, starke hemmen sie, stärkste heben sie auf." Dem experimentellen Nachweis dieses Gesetzes hat Schulz einen grossen Teil seiner Lebensarbeit gewidmet. Wie er erzählt, hat auch Rudolph Arndt bei seinen Zeitgenossen keine Anerkennung, nicht einmal Beachtung gefunden. „Ausser anderen für mich in Betracht kommenden Momenten habe ich es für meine Pflicht als Freund und Kollege gehalten, wenigstens sein Gedächtnis vor völliger Vergessenheit zu bewahren. Dass mein Aufsatz („Rudolph Arndt und das biologische Grundgesetz") von mehreren unserer wissenschaftlichen Verlage zurückgewiesen wurde und so schliesslich als Monographie hier in Greifswald erscheinen musste, sei nur nebenbei bemerkt."

Nur „ein einziger Kliniker", bemerkt H. Schulz schliesslich, „hat es bisher für wichtig genug angesehen, auch einmal den Weg zu versuchen, den ich an der Hand von Arndts biologischem Grundgesetz in der Erkenntnis seiner fundamentalen Bedeutung für die Therapie alle die langen Jahre allein gegangen bin: der Berliner Chirurge August Bier. Damit ist aber auch die erste Bresche gelegt in den Wall von Nichtbeachtung und stellenweise sogar unmittelbarer Entstellung des von mir Gewollten".

Somit komme ich (Martius) auf meinen eigenen Standpunkt gegenüber dem Lebenswerk von Hugo Schulz zurück, wie er sich mir heute darstellt. August Bier sagt: „H. Schulz tat einen bedeutungsvollen Schritt vorwärts. Er verallgemeinerte das Gesetz auf alle Zellen des tierischen Leibes und auf alle Krankheiten, ferner auf die Pflanzenzelle (Hefe). Vor allem machte er das starre Gesetz erst brauchbar für die Praxis durch folgende Betrachtung: „Verschiedene Menschen verhalten sich verschieden gegen denselben Reiz, kranke Organe ganz anders als gesunde," usw. An anderer Stelle: „Mehr und mehr wird Schulz' Lehre bestätigt. Nach Erfahrungen, die man mit Röntgenlicht (kleine Dosen erzeugen, grosse vernichten das Karzinom), mit Fieber und anaphylaktischem Schock, mit positiver und negativer Chemotaxis, mit Hormonen, mit Proteinkörpern usw. gemacht hat, wird man wohl bald sagen, sie sei eine ‚bekannte Tatsache', und Schulz weiter totzuschweigen versuchen."

„Fusst Schulz auch auf dem Arndtschen biologischen Grundgesetz, das für physiologische Verhältnisse aufgestellt ist, so war es doch eine grosse Tat, dies auf die Pathologie und vor allem auf die Wirkung aller Heilmittel auszudehnen. Ich hoffe deshalb, dass Schulz es noch erleben wird, dass ihm und seinem Vorgänger Arndt die Anerkennung zuteil wird, die den Entdeckern eines so grossen und praktisch wichtigen biologischen Gesetzes gebührt." Worauf gründet sich diese Hoffnung? Meiner persönlichen Meinung nach auf den Umstand, dass die Schulzsche Lehre ausdrücklich konstitutionell begründet und verankert ist. „Wenn das biologische Grundgesetz richtig ist, ergibt sich aus seinem ersten Satz," sagt Schulz, „dass man befähigt sein muss, mit genügend herabgesetzter Dosis des richtig gewählten, organspezifischen Arzneimittels die gesunkene Lebensenergie damit in die Höhe zu bringen, dass die physiologische Norm ganz oder möglichst wieder erreicht wird." Das ist freilich ein generelles Gesetz, aber der Gegensatz zur Reagenzglastherapie und zum Laboratoriumsversuch am gesunden Tiere tritt scharf hervor. „Nicht gesunde Tiere, sondern kranke Menschen bilden das Arbeitsfeld des praktischen Arztes." In unserer Sprache sagen wir: Nicht das Bakterium ist die alleinige und zureichende Ursache der Krankheit (es ist das auslösende Moment). Die eigentliche und wahre Ursache sind die vorhandenen, gegebenen Energien des Substrats, auf das sie wirken, das Terrain der Franzosen. Schulz selbst sagt im Anschluss an seine Veratrinarbeit, dass unter dem Einfluss des Mittels irgendwelche Veränderung in der erkrankten Magen- und Darmwand selbst auftritt, die für die weitere Entwicklung der Mikroorganismen und der aus dieser resultierenden Folgezustände ungünstige Bedingungen schafft. Dies „war der erste Gedanke an die tiefgehende Bedeutung des erkrankten Organs als Nährboden für die krankheiterregenden Momente und die daraus folgerecht sich ergebende nicht weniger schwerwiegende Wichtigkeit der Organtherapie in ihrer Gesamtheit, nicht nur im vorliegenden Fall für die Therapie infektiöser Erkrankungen allein. Diese damals gewonnene Anschauung hat sich in der Folge ständig weiter verdichtet und befestigt. Sie ist für mich leitend geworden durch die ganze Zeit meiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Sie hat mir die notwendige Berechtigung verschafft, immer wieder auf die enge Beziehung zwischen Arzneiwirkung und erkranktem Organ und die Folgerungen einzugehen, die sich daraus für die Arzneitherapie mit zwingender Notwendigkeit ergeben." Dazu kommt, und das hebt Schulz immer wieder hervor, der Einfluss der Individualität, der sich auch in der Arzneitherapie in jedem einzelnen Fall mehr oder weniger geltend macht.

Wer die erwähnte Pharmakologie aus dem Jahre 1898 von Hugo Schulz sorgfältig durchstudiert, wird sich leicht davon überzeugen, dass und wie unser Jubilar schon damals als einer der ersten konstitutionell gedacht hat. Die Geschichte der Medizin wird ihn nicht [illegible] Homöopathen und ganzen Sonderling bewerten, sondern [illegible] Forscher von besonderem Eigenmass [illegible] Anregungen erst heute [illegible] künftig zu [illegible] Auswirkung kommen werden.

Hugo Schulz selbst bekennt: „Müsste ich heute von vorn wieder anfangen, ich würde ohne Besinnen denselben Weg von neuem wieder betreten und weiter verfolgen, so wenig ersichtliche Erfolge nach aussen hin gerade dieser Weg bisher auch gezeitigt haben mag."

Unser Gruss aber am heutigen Tage gilt dem ehrlichen und tapferen Manne, dem ein ehrenvoller Platz in der Geschichte der Medizin jetzt und für alle Zeiten gesichert ist.

Aus der chirurgischen Universitätsklinik in Berlin.

Der Reizverzug*).

(Hugo Schulz zum 70. Geburtstag gewidmet.)

Von Prof. August Bier.

Den Verzug des Reizes, den ich hier beschreibe, hat die Physiologie und überhaupt die theoretische Medizin übersehen. Weder in der älteren Literatur, noch in Lehrbüchern der Physiologie, die den Reiz weitläufiger behandeln, wie in den von Verworn und Tigerstedt, noch in der ausführlichen Abhandlung des ersteren über Erregung und Lähmung [1]), noch in den in der neuesten Zeit erschienenen grösseren Abhandlungen von Physiologen über die Reizfrage [2]) findet man etwas über diese wichtige Angelegenheit. Ebensowenig erwähnt sie Marchand [3]) in einer neueren ausführlichen Abhandlung über Reizung und Reizbarkeit. Ein Gebiet der praktischen Medizin dagegen, die Röntgenkunde, hat den Verzug eines einzelnen Reizes, den des Röntgenlichtes, sehr ausführlich studiert und beschrieben, weil die zahlreichen Unglücksfälle, die sich aus ihm ergaben, es unmöglich machten, diese Erscheinung zu übersehen. Soviel ich finde, hat aber auch in der praktischen Medizin bisher niemand erkannt, dass dieser Reizverzug sich nicht auf einen oder wenige Reize beschränkt, sondern dass er eine ganz gewöhnliche Erscheinung bei den verschiedensten Reizen ist, und niemand hat seine Tragweite begriffen. Das will ich an einer Reihe von Beispielen schildern.

I. Röntgenlicht.

Den Reizverzug des Röntgenlichtes beschreibe ich nur ganz kurz, ohne auf Einzelheiten einzugehen, beschränke mich dabei auf die Haut und beziehe mich hauptsächlich auf die Erscheinungen, die bei der alten, nach unserer heutigen Erfahrung fehlerhaften Bestrahlung derselben auftreten. Wer sich über die Wirkungen des Röntgenlichtes ausführlicher unterrichten will, findet eine gute Beschreibung im Handbuche der Röntgentherapie von Wetterer [4]). Vorausschicken muss ich, dass die Röntgenkunde zwar das Röntgenlicht als Reizmittel anerkennt, dass ihr aber das Wesen der Reizwirkung keineswegs klar geworden ist. Das sieht man unter vielen anderen besonders an zwei sehr verbreiteten Irrtümern: 1. Die Röntgenkunde spricht von einer reizenden und einer zerstörenden Dosis des Röntgenlichtes. Es ist aber klar, dass es von der Reizschwelle an gerechnet immer reizt. Man vergisst, dass nicht nur Erregung, sondern auch Lähmung und Tötung Reizwirkungen sind. Man sollte also nicht von einer Reizdosis, womit man die Entzündung und Gewebswucherung, also gesteigerte Tätigkeit verursachende Gabe meint, sondern von Erregungs-, Lähmungs- und Tötungsdosis sprechen. 2. Die Röntgenkunde ist noch immer der Meinung, dass die Reizwirkung in dem eben geschilderten Sinne nur durch eine grosse reizende Energiemenge ausgelöst werde. Auch die neuesten Arbeiten sind noch in diesem Irrtum befangen [Dessauer [5]), Caspari [6])]. Der Reiz hat mit Energie nichts weiter zu tun, als dass er ruhende in wirksame Energie umsetzt. Deshalb können die in bezug auf eigene Energie allergeringsten Reize die heftigsten Wirkungen auslösen, und ungeheure Energiemengen brauchen die Reizschwelle gar nicht zu erreichen, so dass sie spurlos am lebenden Körper vorbeigehen. Diese Erscheinung ist der Biologie durchaus geläufig. Man nennt das Disproportionalität zwischen Reizursache und Reizwirkung (der oft angewandte Vergleich mit dem Funken im Pulverfass). Die Theorie Dessauers von der Punktwärme als ausschlaggebend für die Wirkung des Röntgenlichtes ist also eine durchaus überflüssige Annahme. Ueberhaupt scheint mir, dass man in der Röntgenkunde zu viel mathematisch und physikalisch und zu wenig biologisch denkt.

Nach einer gewissen Stärke oder Häufigkeit der Belichtung mit Röntgenstrahlen entstehen Schädigungen der Haut, von der einfachen Entzündung bis zu den schwersten und schlecht oder [illegible]

*) Ich bin mir wohl bewusst, dass kein Verzug des Reizes, sondern des Reizerfolges (Erregung, Lähmung, Tod) eintritt. Aus Gründen, die ich am Ende der Arbeit entwickle, wähle ich den Ausdruck „Reizverzug", der ausserdem den Vorteil hat, kurz und einfach zu sein.

1) Verworn: Erregung und Lähmung. Jena 1914 bei Fischer.

2) Jensen: Reiz, Bedingung und Ursache in der Biologie. Berlin 1921 bei Bornträger. Und: Mangold: Reiz und Erregung usw. Erg. Physiol. 1923, 21, 1. Abt.

3) Marchand: Ueber Reizung und Reizbarkeit. Arch. f. Entw. Mech. 51. Bd.

4) Leipzig bei Nemnich.

5) Dessauer: Dosierung und Wesen der Röntgenstrahlenwirkung der Tiefentherapie vom physikalischen Standpunkt. Dresden 1923.

6) Caspari: Theoretisches zur Strahlenwirkung. D.m.W. 1923 [illegible]

[illegible] gesehen waren, die zu einer vollständigen Vernichtung [illegible] Gesichtes führten. Diese Schädigungen [illegible] einer gewissen Pause, nach 2 Tagen [illegible] auf. Nun zeigt sich, genau wie bei den [illegible] des Sonnenspektrums, dass die verschiedenen Strahlen [illegible] Röntgenlichtes nicht gleichartig wirken: die weichen [illegible] in der Praxis vor allen Dingen jene Schädigungen; [illegible] dies aber auch harte, und dann treten [illegible] erst Monate bis Jahre nach der Belichtung ein[7]). Es [illegible], dass sie ziemlich plötzlich und anscheinend ohne Vor[illegible]. Der Reiz des Röntgenlichtes scheint also eine [illegible] Zeit in seinen Wirkungen gänzlich verborgen zu bleiben [illegible] in vielen Fällen unter Ueberspringung oder unter kurzer [illegible] des Erregungszustandes sich gleich in Lähmung oder Tod der [illegible] Körperteile zu äussern. Die genauere Beobachtung aber [illegible], dass im sogenannten Latenzstadium zweifellos eine Erregung [illegible] an einer Vorreaktion. Sie besteht in einer Rötung [illegible], die frühestens nach ½ Stunde auftritt und mit leichtem [illegible] und Jucken vergesellschaftet ist. Die Vorreaktion ver[illegible] wieder. Dasselbe beobachtet man auch bei ganz anders [illegible] Reizen.

Hier will ich einiger Besonderheiten des Röntgenlichtes ge[illegible], die es nur mit wenig anderen Reizmitteln gemein hat.

[illegible] meisten dem Körper gefährlichen Reize lösen sofort Unbe[illegible] oder sonstige erschreckende Eindrücke aus, die [illegible] Menschen veranlassen, schleunigst vor der Gefahr zu fliehen. [illegible] kann man die grössten und gefährlichsten Gaben von Rönt[illegible] auf den Körper einwirken lassen, ohne dass die geringsten [illegible]zeichen sich einstellen. Diese zeigen sich erst später, wenn [illegible] unheimlichen Reiz schon in sich aufgenommen hat und ihm [illegible] mehr entgehen kann. Gegen Röntgenlicht gibt es keine Im[illegible] wie gegen Sonnenlicht nach Ueberstehen eines Sonnen[illegible]. Im Gegenteil, eine überstandene Röntgenerkrankung macht [illegible] betreffenden Körperteil empfindlicher gegen neue Einwirkung [illegible] Röntgenstrahlen.

Es gibt deshalb auch keine Vorbeugung gegen Röntgenstrahlen. [illegible] man den Menschen allmählich an Sonnenlicht gewöhnen [illegible] gegen seine Schäden aktiv immunisieren kann, bewirken die Rönt[illegible]strahlen das Gegenteil. So kann man ihn auch nicht durch vorsich[illegible] allmählich gesteigerte Gaben derselben bräunen. Zwar bräu[illegible] auch die Röntgenstrahlen oder verfärben anderweitig die Haut, [illegible] erst nachdem sie sie geschädigt, sei es, dass sie nur eine Ent[illegible] oder die schwersten Folgen hervorgebracht hatten. Diese [illegible]verfärbungen haben nichts mit der Bräunung durch Sonnenlicht, [illegible] als Schutzfarbe aufzufassen ist, zu tun, sondern sie gleichen den [illegible]änderungen, die heftige Reizmittel (Jodtinktur, Blasenpflaster, [illegible] heisse Umschläge, in oberflächliche Hautwunden eingeriebenes [illegible]öl [Baunscheidtismus] usw.) als Folge einer voraufgegangenen [illegible] der Haut erzeugen.

[illegible] dies ist verständlich, denn Röntgen- und ähnliche Strahlen [illegible] in der Natur nicht in einer Stärke vor, die dem Menschen [illegible] werden konnte. Deshalb ist er nicht darauf eingestellt. Er [illegible] keine Empfindung für ihre Gefährlichkeit, und sie lösen keine [illegible] zweckmässige Reaktionen aus. Das zeigt sich auch [illegible] mangelhaften Heilungsvorgängen schwerer Röntgenschädi[illegible]. Keine Wunde heilt so schlecht wie ein Röntgengeschwür. [illegible] formativen und nutritiven Wirkungen gehorchen die Rönt[illegible] dem Arndt-Schulzschen Gesetz (Erregungsgabe [illegible] Wucherungen, Röntgenkarzinom, Lähmungsgabe = Still[illegible] wachsender Geschwülste, Tötungsgabe = Schwinden von [illegible]) Der Gegensatz in der Wirkung verschiedener Gaben [illegible] sich auch nach unten hin noch weiter bemerkbar insofern, [illegible] kleinste Röntgengaben die Verhornungen und Ernährungs[illegible] der Haut der Hände im Röntgenberuf geschädigter Men[illegible] bessern. Bisher ist nur die formative und nutritive Reizwir[illegible] Röntgenlichtes genügend erforscht, über die funktionelle [illegible] wenig bekannt.

II. Sonnenlicht

[illegible] des Sonnenspektrums von einer gewissen Wellenlänge [illegible] die Netzhaut, was rechts und links von diesen sichtbaren [illegible] liegt, die sogenannten chemischen und Wärmestrah[illegible] Teile des Körpers. Den geringsten Reizverzug haben [illegible] Strahlen. Ebenfalls sehr gering ist die der Wärme[illegible] werden sofort empfunden und führen, wenn der Reiz [illegible] stark ist, bald zu Schweissausbruch, Hautröte, erhöhter [illegible] usw. Dagegen haben die chemischen Strahlen einen [illegible] mehrerer Stunden. Das zeigt jeder Fall von Sonnen[illegible]. [illegible] Strahlen belehrt uns am besten das jetzt [illegible] Quarzlampenlicht. Es wird vom bestrahlten Körper [illegible] empfunden, ist es [illegible] verabreicht, so entsteht [illegible] erst [illegible] durchschnittlich 12 Stunden. Auch hier bei [illegible] wie beim Röntgenlicht eine [illegible] Vorreaktion [illegible] nach der Strahlenwirkung.

[illegible] Quarzlampenlicht kann man den Menschen, wie gegen [illegible]

[illegible]

Doch hat die braune Farbe einen ganz anderen Ton als die durch das volle Sonnenlicht erzeugte[8]). Schädigungen, die die Quarzlampe angerichtet hat, heilen schnell und vollständig aus. Der Mensch ist wegen des Vorkommens dieser Strahlen im Sonnenspektrum darauf eingestellt.

Die roten und gelben Strahlen wirken ausser auf die Netzhaut nur unbedeutend auf den Körper. Sie werden aber starke Reizmittel für die übrigen Gewebe, wenn man diese mit Eisen, Chinin usw. in Berührung bringt, wenn man sie sensibilisiert. Umgekehrt kann das Licht andere Reizmittel unwirksam machen. In unserer Lichtheilanstalt in Hohenlychen verabreichen wir gleichzeitig hohe Dosen von Jod innerlich, sehen aber so gut wie nie Jodismus. Luft- und Sonnenbäder verhindern ihn.

Gegen Sonnenlicht gibt es eine Idiosynkrasie. Albinos werden krank davon, gewisse erblich veranlagte Menschen bekommen darnach Xeroderma pigmentosum, viele Menschen an den oft grellem Licht ausgesetzten Körperteilen die „Landmanns- und Seemannshaut". Gegen Röntgenlicht soll es keine Idiosynkrasie geben. Stimmt das wirklich?

III. Proteinkörper und ähnliche Reizmittel, insbesondere Ameisensäure.

Die in der Ueberschrift genannten Reizmittel zeigen den Reizverzug in gekennzeichneter Weise, keines aber so ausgesprochen und auffällig wie die Ameisensäure bei der Gicht und chronisch-rheumatischen Erkrankungen. Der ältere Krull[9]) beschreibt, dass nach Einspritzung von 0,1 bis 1 ccm einer Lösung 1 : 1000 bis 1 : 100 000 von Ameisensäure die allgemeine und Herdreaktion nach etwa 6 Wochen eintritt. Mein Assistent Dr. A. Zimmer prüfte Krulls Angaben nach und konnte sie vollkommen bestätigen. Die Zeitdauer, nach der die Reaktion eintritt, ist jedoch von mehreren Umständen abhängig: 1. Von der Höhe der Dosis und der Konzentration des Mittels. 2. Von der Art der Erkrankung. Rheumatische reagieren früher als Gichtische. 3. Vom jeweiligen Zustand des Erkrankten; man sieht auch zuweilen schon wenige Stunden nach der Einspritzung einen heftigen Anfall auftreten. 4. Gleichzeitig einwirkende andere Reize können den Reizverzug unterbrechen, so starke Hitze, Wetterumschlag, Verletzungen. Dasselbe verursachen gleichzeitig eingespritzte andere Reizmittel (Proteinkörper, Yatren, Kieselsäure, Schwefel usw.). Hier tritt nach wenigen Stunden die Reaktion ein, und zwar schneller und heftiger, als wenn man Ameisensäure oder jene Mittel allein eingespritzt hätte.

Der Reizverzug der Ameisensäure ist aber nicht nur bei Kranken, sondern auch bei Gesunden bemerkbar. Allerdings sind bei den letzteren sehr viel höhere Gaben notwendig. Das zeigen sehr schön noch nicht veröffentlichte Selbstversuche von A. Zimmer. Er spritzte sich 5 ccm einer 1 proz. Lösung von Ameisensäure ein, ohne die geringste Wirkung zu verspüren; bei einem zweiten Versuch spritzte er 5 ccm einer 5 proz. Lösung ein, ohne dass in den nächsten 10 Tagen irgendwelche fühlbaren Wirkungen verspürt wurden und ohne dass das Blutbild sich wesentlich änderte. Vom 10. Tage ab entwickelte sich allmählich eine allgemeine körperliche und geistige Abgeschlagenheit, Schmerzhaftigkeit der Kniegelenke und Schlafsucht, Erscheinungen, die Zimmer eine gewisse Zeit arbeitsunfähig machten. Der Krankheitszustand hielt etwa 6 Wochen ziemlich unvermindert an, um dann allmählich zu verschwinden. Dasselbe Krankheitsbild, nur weniger ausgesprochen, beobachtete Zimmer gelegentlich auch bei Gelenkkranken nach Anwendung kleiner Dosen.

(Nebenbei bemerkt: Die gänzlich verschiedene Wirkung der Ameisensäure bei Kranken und bei Gesunden, je nach Höhe der Dose, je nach der Krankheit, je nach dem augenblicklichen Zustand des Kranken, je nach veränderten äusseren Umständen usw. ist ein geradezu klassisches Beispiel für die Richtigkeit der Lehre von Hugo Schulz über die Reizmittel.)

Als ein nach anderen Richtungen hin lehrreiches Beispiel von Reizverzug erwähne ich den Reizablauf nach Einspritzung von artfremdem Blut oder Serum. Bringt man dies in genügender Menge in die Blutbahn, so sehen wir zunächst eine fast unmittelbare Vorreaktion, die je nach der Höhe der Gabe mehr oder weniger stürmisch ist, von der selten fehlenden flüchtigen Röte und Hitze im Gesicht, oft verbunden mit Kreuzschmerzen, bis zu den schlimmsten sogenannten „Transfusionserscheinungen" (Atemnot, Speien von Schleim und Blut, heftig vermehrte Peristaltik, Ohnmacht usw.). Diese Reaktionen gehen schnell vorüber, etwa eine Woche später aber entsteht nach scheinbar vollständigem Reizablauf die Serumkrankheit.

IV. Die Phosphornekrose

Der Phosphor ist ein ausgesprochenes Reizmittel. Schon Georg Wegner[10]), der die berühmten Versuche über den Einfluss des Phosphors auf den Organismus anstellte, hatte das erkannt. Er hebt hervor, dass dieses Mittel in grossen Gaben zur Erkrankung führe, in kleinen formativ reize. „Während dort Untergang, ist hier bleibende Neubildung die Folge." Der Phosphor fügt sich also der Regel, die Hugo Schulz für die Reizmittel aufgestellt hat: kleine Dosen

[7]) S. Kisch: Diagnostik und Therapie der Knochen- und Gelenk[illegible]. Leipzig 1921.

[8]) [illegible] Quarzlampe [illegible] Röntgen[illegible] [illegible]

[9]) Krull: Ameisensäure und chronische Krankheiten. 5. Aufl. München 1913 bei Gmelin.

[10]) Der Einfluss des Phosphors auf den Organismus. Virch. Arch. 55. Bd.

2*

[illegible] grosse [illegible] erregen, diese lahmen oder toten [illegible] Mittels bei der Phosphornekrose kann [illegible] Im Jahre 1845 wurden [illegible] ersten Phosphorzündholzfabriken gegründet, aber [illegible] die erste Kieferkrankung beobachtet. Das [illegible] [illegible] die Reizschwelle erreicht habe. Aber [illegible] Arbeiter und Arbeiterinnen erst Jahre [illegible] Herstellung von Phosphorzündhölzchen ausgesetzt [illegible] nicht mit Phosphor in Berührung gekommen [illegible] bekanntlich gewöhnlich [illegible] wurde vor allen Dingen ausgelöst durch Zahn[illegible] Verletzungen und Schwangerschaften. Hier handelt es sich [illegible] um einen ausserordentlich langen Reizverzug, der durch neue [illegible] wurde.

Verletzungen können auch die Krankheit an Knochen auslösen, [illegible] nicht an Phosphornekrose zu erkranken pflegen. Einen [illegible] Fall, der die Knochen des Beins betraf, beschreibt Wegner [illegible] erwähnten Arbeit.

V. Badekuren

Im Anschluss an einen Vortrag über Reizbehandlung in der Klinik machte mich einer meiner Assistenten, der aus der Gegend von Wildbad stammt, auf eine sehr lesenswerte Arbeit von Schober, „Wildbad und seine Heilquellen"[?]) aufmerksam, in der von den [illegible] Bädern nicht nur ähnliche, sondern gleiche Wirkungen beschrieben werden, wie wir sie bei den eingespritzten Reizkörpern sehen. Auf diese Uebereinstimmung wies ich in meinem Schlusswort in der Aussprache über einen Vortrag über „Heilentzündung und Heilfieber" in der Berliner medizinischen Gesellschaft hin[?]) und erklärte, dass ich demnach auch die Wildbader Kur als eine Reizbehandlung auffassen müsse. Der Gedanke wurde von Schober[?]) [illegible] weiter ausgeführt, und mein Assistent A. Zimmer[?]) zeigte, dass man künstlich mit Bädern in destilliertem Wasser ganz ähnliche Reizwirkungen wie durch Proteinkörper usw. hervorrufen [illegible].

Wir sind deshalb wohl berechtigt, den Erfolg von gewissen Badekuren auf Reizwirkungen zurückzuführen. Nun geben häufig Badeärzte ihren Kranken, die bis zum Verlassen des Badeortes keinen Heilerfolg verspürten, den Trost mit auf den Weg, dieser Erfolg werde erst später als Nachwirkung der Bäder auftreten. Diese Behauptung soll man nicht, wie es häufig geschieht, belächeln, denn es liegt ein grosses Stück Wahrheit darin. Nicht nur haben [illegible] Kranke mir versichert, dass der Erfolg der Kur [illegible] erst nach dem Verlassen des Bades eingetreten sei, sondern ich habe mich selbst davon überzeugt, insbesondere auch nach [illegible] in Wildbad. Während wir nun oft beim Menschen den Reizverzug (z. B. beim Konigenlicht und der Phosphornekrose) als Schädigung sich auswirken sehen, so tritt er hier als Wohltat in die Erscheinung.

VI. Die Befruchtung

Man glaubte früher, dass zur Befruchtung zwei Zellen verschiedener Herkunft, Ei- und Samenzelle, notwendig seien und die Verschmelzung beider die Vorbedingung für das Entstehen eines neuen Wesens sei. Man hielt also die Befruchtung für einen durchaus spezifischen Vorgang. R. Hertwig, Loeb und andere[?]) aber zeigten, dass die allerverschiedensten chemischen und mechanischen Reize Eier niederer Tiere zur Entwicklung bringen. Dasselbe gelang durch thermische Reize, und zwar sowohl durch plötzliche Erwärmung als auch durch plötzliche Abkühlung. Man nannte das künstliche oder experimentelle Parthenogenese. Bald darauf fand Bataillon, dass man eine parthenogenetische Entwicklung der Eier eines Wirbeltieres, des Frosches Rana fusca verursachen kann, wenn man sie mit einer scharfen Platinnadel vorsichtig ansticht und sie [illegible] mit Wasser übergiesst (Parthénogénèse traumatique). Es tut [illegible] grundsätzlichen Bedeutung der Entdeckung keinen Abbruch, dass [illegible] das Ei sich so weit entwickelt, dass Larven ausschlüpfen [illegible] kleiner Teil es zur Metamorphose bringt. [illegible] der [illegible] Befruchtung können also alle mög[illegible] und mechanischen Reize das Ei, das sonst schnell [illegible] vor dem Absterben bewahren und zur Weiter[illegible]. Allerdings vermag, wenigstens beim Wirbel[illegible] Befruchtung gesunde und daseinsfähige Wesen [illegible] die Amphimixis, die Verschmelzung der väterlichen [illegible] Zelle das Erbgut der Art zu übertragen.

[illegible] was uns hier nicht interessiert. Wichtig ist auch, dass derselbe Reiz das Ei gleichzeitig zu den drei Formen der Tätigkeit erregt, die Virchow mit Funktion, Nutrition und Formation bezeichnet hat.

Die Aehnlichkeit der Befruchtung mit der Erregung der Regeneration ist schon frühzeitig den Forschern aufgefallen und hat dazu geführt, dass man zwischen beiden Vorgängen Parallelen gezogen hat, die darin gipfeln, dass Verletzungen beide hervorrufen. So ist es eine in der Biologie jetzt weit verbreitete Ansicht, dass die Entwicklung des Eies durch die beträchtliche Verletzung, die der Samenfaden ihm zufügt, eingeleitet wird. Diese Ansicht haben schon vor langer Zeit Bataillon und O. Hertwig ausgesprochen. In einseitiger Weise hat neuerdings der Botaniker Haberlandt beide Vorgänge gleichgestellt. Er wies experimentell nach[17]), dass bei Verletzungen von Kohlrabi- und Kartoffelknollen der Wachstumsreiz auf die Zellen, die den Wundkork bilden, von Zellnekrosen ausgeht. Die Zersetzungsprodukte der getöteten Zellen der Siebröhren erregen die Speicherzellen zur Teilung und zur Bildung des Wundkorkes. Haberlandt nennt diese wirksamen Zersetzungsprodukte der Zellen Wundhormone. Schon vor Haberlandt habe ich[18]) auf die Notwendigkeit hingewiesen, Regenerationshormone beim Menschen anzunehmen. Haberlandts Entdeckung der Wundhormone der Pflanzen hat nun in den Köpfen einiger Mediziner, die die einschlägigen Verhältnisse oberflächlich betrachteten, grosse Verwirrung angerichtet. Sie sahen darin den experimentellen Beweis der Annahme von Regenerationshormonen, sie haben aber den grundsätzlichen Unterschied zwischen beiden übersehen. Ganz abgesehen davon, dass der Mensch etwas anderes ist, als eine Kartoffel- oder Kohlrabiknolle, erzeugt Haberlandt keine wahren Regenerate, die ich beabsichtige, und die allein erstrebenswert sind, sondern Narben. Es sollte aber eigentlich Medizinern nicht unbekannt sein, dass Zellnekrosen, Fremdkörper, die Einflüsse der Aussenwelt (Luft, Wasser) und andere als Schädlichkeiten einwirkende Dinge Narben hervorrufen, die ich gerade vermeiden will und dass die Narbe um so schlechter wird, je mehr Nekrosen auf die Wunde einwirken. [Vgl. meine Arbeiten „Beobachtungen über Regeneration beim Menschen IX. Abh., Falsche Regeneration: b) die Narbe[19]) und Regeneration und Narbenbildung in offenen Wunden usw.[20])]. Will man wahre Regenerate erzielen, so muss man neben anderen Schädlichkeiten vor allem auch die Zellnekrosen möglichst hintanhalten, was nicht ausschliesst, dass Zellnekrosen in kleinsten Mengen an der Erzeugung wahrer Regenerate, solche in grösserer Menge bei der Erzeugung von Narben mitbeteiligt sind. (Im Einklang mit dem Arndt-Schulzschen Gesetze von der entgegengesetzten Wirkung schwacher und starker Reize.) Deshalb ist die Bezeichnung von Zerfallsprodukten von Zellen, die das Gegenteil des wahren Regenerates, ein schlechtes Ersatzgewebe, das wir Narbe nennen, hervorrufen, als Hormon beim Menschen durchaus nicht gerechtfertigt. Wir sind gewohnt, Hormone solche Reize zu nennen, die „spezifische" Wirkungen ausüben. Ich zeigte nun, dass von der verletzten Sehne ein Reiz ausgeht, der Sehnen, vom Knochen ein solcher, der Knochen, und zwar in der ursprünglichen Form und mit der ursprünglichen Funktion hervorruft usw. Also von jedem verletzten Organe geht der „spezifische" Reiz aus, der die gesetzte Wunde oder sogar metaplastisch Nachbargewebe zur Erzeugung des wahren Regenerates erregt. Das sind wirkliche Hormone. Gröbere Zellnekrosen dagegen gehören zu den Reizen, die auch beim Menschen, wie in Haberlandts Pflanzenversuchen, Narben hervorrufen. Die Narbe des Menschen ist aber nach meiner Meinung eine Krankheit[21]). So kämen wir denn zu der Auffassung, dass es Krankheitshormone gibt. Die praktische Uebertragung dieser Versuche auf den Menschen, die man schon vorgenommen hat, ist also widersinnig. Man erzielt damit derbe Narben, die man gerade möglichst vermeiden soll[22]).

Haberland[23]) zog nun ebenfalls die Parallele zwischen der [illegible]lung von Körperzellen und insbesondere der Wundheilung auf der einen [illegible] der Befruchtung, und zwar sowohl der natürlichen Befruchtung wie der künstlichen Parthenogenese auf der anderen Seite und suchte die letzteren [illegible] seinen Versuchen über Wundhormone in Uebereinstimmung zu bringen. [illegible] nimmt an, dass sich die befruchtete Eizelle deshalb teilt, weil sie beim [illegible] dringen der Samenzelle mechanisch verletzt wird und teilungsauslösende Wundhormone erzeugt werden, die als Nekrohormone, d. h. als Reizst[offe entstanden] aus abgestorbenen Teilen der verletzten Eizelle und der eingedrungenen Samenzelle zu denken sind.

Ganz ähnliche aber noch viel weitergehende Anschauungen, wie Haberlandt vertritt, hatte auch ich früher. Ich sprach einmal den [Zerse]tzungsprodukten des menschlichen Körpers, als selbstregulierenden Reizen, die fast alleinherrschende Bedeutung für alle Tätigkeiten des Lebens [illegible], um bei Virchows Einteilung zu bleiben, für Funktion, Nutrition und Formation zu. Diese Anschauung ging ursprünglich aus von den Beobachtungen, die ich bei der Tierbluttransfusion[24]) machte. Sie fusste [illegible] Beobachtungen von Pflüger, Weigert u. a. Wie ich in meiner Abhandlung „Reiz und Reizbarkeit"[25]) auseinandergesetzt habe, bin ich [von d]er einseitigen Anschauung abgekommen. Ich könnte für diesen [illegible] der Anschauung ausser den dort aufgeführten noch zahlreiche [illegible] vorbringen, das will ich mir aber lieber aufsparen bis auf eine [illegible] erscheinende Abhandlung über den formativen Reiz, und [illegible], dass ich nach langjähriger und besonders vielseitiger Erfah[rung] [illegible]

[illegible] und beschrieben [illegible] Zu [illegible] Schwarzenberg-Rechberg: Ueber Phosphor[illegible] 1879 [illegible] Verhand[lungen] [illegible] der Arbeit [illegible]

[illegible]

[17]) Haberlandt: a) Zur Physiologie der Zellteilung. Sitzungsber. der Preuss. Akademie der Wissensch. 1921, 8. b) Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. Berlin bei Bornträger 1921 und eine Reihe [illegible] Abhandlungen.

[18]) Bier: Beobachtungen über Regeneration beim Menschen. II. D.m.W. 1917 Nr. 27—30 und eine Reihe der diesen folgenden Arbeiten.

[19]) D.m.W. 1918 Nr. 1.

[20]) B.kl.W. 1917 Nr. 9 u. 10.

[21]) Ich mache wiederholt darauf aufmerksam, dass die Narbe [im gesu]nden Körper nirgends vorkommt.

[22]) Ich kann hier auf diese Verhältnisse nur ganz oberflächlich [illegible] und behalte mir ihre genauere Erörterung für eine Arbeit über [den] Reiz, die demnächst erscheinen soll, vor.

[23]) Haberlandt: Ueber Zellteilungsformen und ihre Beziehung [zu] Wundheilung, Befruchtung, Parthenogenesis und Adventivembryonie [illegible] 4.

[24]) [illegible]: Die Transfusion von Blut, insbesondere von fremd[artigem] [illegible] M.m.W. 1901 Nr. 15.

[25]) [illegible] M.W. 1921 Nr. 46 u. 47.

[illegible] Erklärung, der den Reiz als [illegible] auffasst, entgegengehalten [illegible]. Nur dieser Aus- [illegible] Man kann osmotische, elektrische usw. [illegible] ganz abgesehen von Gleich- [illegible]. Eine solche Störung braucht noch keineswegs, wie das [illegible] Hypertrophie und [illegible] der Bildung [illegible] Gewebes und neuerdings Haberlandt nur [illegible] Schädigung zu sein[illegible]. Diese und insonder- [illegible] unter den vielen möglichen Störungen, aller [illegible]. Es ist aber dafür gesorgt, dass das [illegible] der Einflüsse der Aussenwelt und der [illegible] stattfindenden Zersetzungen fortwährend [illegible] ist. Ohne sie gibt es kein Leben, denn ohne sie [illegible] kein Wachstum, keine Ernährung, keine Verrichtung [illegible] alle diese Störungen als Schädigungen zu [illegible] verkehrt aber ist es, wenn Verworn[illegible]) u. a. an- [illegible] ein Optimum für den Körper gibt, wo er reizlos ist. Reiz- [illegible] beim höheren Wesen, gleichbedeutend mit Tod.

[illegible] weitläufigen Erörterungen wollen wir das für uns [illegible] dahin zusammenfassen, dass der Befruchtungsvorgang als [illegible] aufzufassen ist. Die Erregung, die der Reiz der Be- [illegible] wirkt erstaunlich lange: sie kann beim Men- [illegible] Jahre und länger dauern. Durch diese Betrachtungen ge- [illegible] wir ein überaus fruchtbares und bis jetzt nur wenig be- [illegible] Gebiet von unabsehbarer Weite. Denn die Befruchtung [illegible] der so sehr verschiedenartigen und doch nach [illegible] Plane aufgebauten organischen Welt ausserordent- [illegible] mannigfaltig und geben die Möglichkeit, übereinstimmende und [illegible] abweichende kennzeichnende Merkmale des Reizes be- [illegible] gut zu studieren.

Befruchtung und Entwicklung des Reh[illegible]es.

[illegible] der Tiere richtet sich im allgemeinen nach ihrer [illegible]. Deshalb wunderten sich die Jäger, dass das kleine Reh, [illegible] Brunft sich von Mitte Juli bis Anfang August abspielt, sein [illegible] etwa zur selben Zeit setzt, wie der verwandte grosse Hirsch, [illegible] Brunft von Mitte September ab bis etwa zum 10. Oktober, [illegible] 2 Monate später, verläuft. Ferner war schon den alten Jägern [illegible], dass man vor Ende Dezember keine Veränderungen an den [illegible] Rehen vorfindet, die auf Trächtigkeit schliessen lassen. [illegible] dieser Beobachtungen nahm man für das Rehwild zwei [illegible]zeiten an, eine falsche Ende Juli und Anfang August und eine [illegible] im Dezember[illegible]). Des Rätsels Lösung brachte Bischoff[illegible]). [illegible], dass die befruchteten Eier der Rehe von Mitte August bis [illegible] Dezember im Uterus liegen bleiben, ohne sich weiter zu ent- [illegible]. Nach Bischoffs Untersuchungen furcht sich auch das [illegible] Rehei im Eileiter, aber seine Zerlegung in Furchungs- [illegible] sollte wieder rückgängig werden, sein Inhalt sich wieder in [illegible] Zona pellucida verteilen und dann eine Ruhepause von [illegible] Monaten eintreten. Der Uterus verändert sich während dieser [illegible], so dass man meint, das Tier sei nicht trächtig. „Allein [illegible] Mitte Dezember fängt das Ei mit derselben Schnellig- [illegible] des Fortgangs der Entwicklung, wie bei allen übrigen Säuge- [illegible] namentlich Wiederkäuern an, sich zu entwickeln, und [illegible] dass in der Zeit von 21–25 Tagen alle Teile des Eies und [illegible] gebildet sind, dass sie fortan bis zur Geburt nur [illegible] Vergrösserung erfahren." 45 Jahre lang galten diese Be- [illegible] Bischoffs, bis Keibel[illegible]) und sein Schüler [illegible] zeigten, dass die Sache sich doch etwas anders ver- [illegible] Ruhezeit des Rehetes von August bis Dezember [illegible] denn man beobachtet auch während dieser Zeit Kern- [illegible]. Aber das Ei entwickelt sich in den ersten 4½ Monaten [illegible] langsam, es macht einen Entwicklunggang durch, [illegible] des Schafes und des Schweines in höchstens 4–5 Tagen [illegible]. Ferner fehlt während der ganzen Zeit der scheinbaren [illegible] hormonale Reiz der Schwangerschaft, der den Körper [illegible].

[illegible] Beispiele von Verzug des Befruchtungsreizes sind bei [illegible] bekannt, wohl aber bei Insekten.

[illegible] Keimverzug der Pflanzensamen.

[illegible] den Tieren, so ist auch bei den Pflanzen nur das durch [illegible] Befruchtung erregte Ei lebensfähig. Die nicht be- [illegible] Samen gehen zugrunde; bei Feuchtigkeit und Wärme [illegible] verfaulen sie schnell, während die Befruchtung [illegible] die Samen anregt, chemische Stoffe zu [illegible] Wachstum zerstörender Pilze verhindern und sich [illegible].

[illegible] Erhaltung der Keimfähigkeit und des Beginns der [illegible] bei den Pflanzen die grössten Unterschiede.

[illegible] 200 Bd. [illegible]

[illegible] des Rehes. [illegible] 1854. [illegible] des Rehes. [illegible]

Ich will sie hier nur kurz schildern, wie sie mir aus meiner praktischen Beschäftigung mit der Forstwirtschaft geläufig sind, und einiges aus der Literatur hinzufügen: Die Feldrüster (Ulmus campestris) blüht Ende März; Ende Mai fällt der reife Samen ab. Sät man ihn zu dieser Zeit, so geht er, vorausgesetzt, dass ihm reichlich Feuchtigkeit zugeführt wird, binnen 1–3 Wochen zu 30–40 Proz. auf (die Feldrüster beansprucht eine hohe Bodenfeuchtigkeit, ähnlich wie die Esche). Der Samen verliert aber bald seine Keimfähigkeit, d. h. mit anderen Worten, er stirbt schnell ab. Schon von dem im August in die Erde gebrachten Samen geht nur ein geringer Prozentsatz auf, nach einem halben Jahre nichts mehr.

Die Kiefer (Pinus silvestris) blüht im Mai und Juni; bis zur Reife des Samens vergehen fast 2 Jahre. Die warme Märzsonne lässt alsdann die Zapfen springen und die reifen geflügelten Samenkörner werden durch den Wind verweht. Fliegen sie auf geeigneten Boden an, oder sät sie der Forstmann, so gehen sie bei genügender Feuchtigkeit in 3–5 Wochen auf. Bei beiden Baumarten also entwickelt sich sofort nach der Reife der gesäte Samen weiter, wenn ihm die nötigen Bedingungen, im wesentlichen Wärme und Feuchtigkeit, geboten werden. Wir sehen also von der Befruchtung zur Zeit der Blüte bis zum Aufgehen und zum selbständigen Wachstum des Sämlings eine ununterbrochen fortlaufende Entwicklung, die bei der Rüster schnell, bei der Kiefer langsam erfolgt. In folgender Richtung aber finden wir zwischen den beiden Bäumen schon einen grossen Unterschied: der Feldrüstersamen muss schnell in die Erde gebracht werden: schon bald nach der Reife lässt seine Keimfähigkeit nach, und schon nach einem halben Jahre ist sie erloschen. Wir kennen kein Mittel, sie zu erhalten. Dem Kiefernsamen dagegen kann man lange Jahre seine Keimfähigkeit bewahren. So hielt sich der von der Forstakademie Eberswalde in versiegelten Glasflaschen bei Kellertemperatur aufbewahrte Kiefernsamen noch 8–10 Jahre (und wahrscheinlich noch länger) vollkommen keimfähig[32]). Hier ist also ein Keimverzug künstlich durch eine besondere Behandlung des Samens, d. h. durch äussere Ursachen hervorgerufen.

Zur Keimung nötige Bedingungen sind in grosser Anzahl bekannt. Die wichtigste davon ist die Quellung durch Wasser. Trocken aufbewahrter Samen keimt nicht. Ebenso benötigt er zur Keimung Sauerstoff und Wärme, die für die verschiedenen Arten sehr verschieden hoch sein muss. Jeder Samen hat sein Wärmeoptimum. Einzelne keimen nur bei niederer Temperatur. Das gilt für alle Arten von Samen. Daneben aber verlangen die einzelnen noch ganz besondere Bedingungen; die einen keimen nur im Licht, die anderen nur im Dunkeln; einzelne verlangen bestimmte chemische Einwirkungen, z. B. Stoffwechselprodukte von Bakterien, viele im Norden oder in grosser Höhenlage wachsende Samen ein starkes Durchfrieren. Die einen Samen wollen zum Keimen mit viel, die anderen mit ganz wenig Erde bedeckt sein. Auch die Luftelektrizität scheint eine Rolle zu spielen. Beseitigt man eine oder mehrere dieser für alle oder einzelne Arten notwendigen Bedingungen, so verursacht man in dem einen Fall (Rüstersamen) Absterben, im andern Fall (Samen von Kiefern und den meisten anderen Bäumen) Keimverzug. Diese Erfahrungen sind für Forst- und Landwirtschaft und für die Gärtnerei von hoher praktischer Bedeutung. Näher kann ich darauf nicht eingehen und verweise auf die Literatur[33]).

Wielange man durch Aenderung der äusseren Bedingungen bei vielen Arten von Pflanzensamen den Keimverzug ausdehnen kann, ist nur zum Teil bekannt. Sicher aber gelingt es für viele Jahre. Zwar beruhen die märchenhaften Angaben von jahrhunderte- bis jahrtausendlangem Keimverzug zweifellos auf Schwindel; so die Behauptung, dass Weizen aus den Pharaonengräbern und Samen aus dem in England aufbewahrten Herbarium Linnés sich noch bis vor wenigen Jahren keimfähig erhalten hätten. Aber auch die sicheren Beobachtungen sind erstaunlich genug. Ich erwähne ein in der botanischen Literatur mehrfach angeführtes Beispiel. Peter sah auf einem Waldboden, der 46 Jahre vorher Ackerland gewesen war, sofort eine Reihe von Ackerunkräutern aufgehen, als die Bedingungen für ihr Keimen hergestellt waren. Liese teilt mir folgendes mit: Ein Forstmann sah beim Abtreiben eines 40jährigen Waldbestandes im folgenden Jahre überall die gelbe Lupine aufgehen, die auf dem ehemaligen Ackerlande vor 40 Jahren ausgesät war. Die Begründung des Waldbestandes hatte die Bedingungen für das sofortige Aufgehen der Lupinen ausgeschaltet. Der Samen machte also einen Keimverzug von 40 Jahren durch. Aehnliche Beobachtungen von jahrzehntelangem Keimverzug hat man besonders bei Leguminosen öfter gemacht.

Auch bei so langem Keimverzug handelt es sich aber keineswegs um vollständige Ruhe. Leben, wenigstens bei höheren Pflanzen und Tieren, ist ohne Stoffwechsel nicht denkbar. Einen solchen hat man denn auch bei langdauerndem Keimverzug nachgewiesen, nur ist dieser äusserst geringfügig (Vita minima).

[illegible] verdanke diese Mitteilungen Forstmeister Prof. Wiebecke [illegible] Forstbotaniker Dr. Liese in Eberswalde. Dem letzteren Herrn bin [illegible] ausserdem noch für wichtige Auskunft, insbesondere für Literaturnach- [illegible] zu Dank verpflichtet.

[33]) [illegible] Nobbe: Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876 bei Wiegandt. [illegible] Detmer: Vergleichende Physiologie des Keimungs- [illegible] 1880 bei Fischer [illegible] Tubeuf: Samen, Frucht und Keim- [illegible] Frost und Licht als beeinflussende Kraft bei der Samen- [illegible]

bemerkenswert ist, dass durch den Keimverzug das Leben der sonst einjährigen gelben Lupine auf mindestens 40 Jahre und wahrscheinlich noch auf viel längere Zeit ausgedehnt werden kann.

Neben den äusseren Ursachen des Keimverzugs gibt es aber auch innere, die auf Vererbung beruhen. Die Herbstsaat unserer Esche [Fraxinus excelsior [24]] liegt bis zum übernächsten Frühjahr über. Sie lässt sich aus ihrer Keimruhe nicht erwecken. Ebensowenig gewisse Koniferensamen [25]. Mit dem Samen der Rotbuche (Fagus silvatica) habe ich zufällig selbst Erfahrungen gemacht. Ich wollte die Güte mir angebotenen Saatgutes, das ich benötigte, im Herbst durch die Keimprobe, wie man sie z. B. bei Kiefernsamen durch Darbieten von Wärme und Feuchtigkeit anstellt, prüfen. Da nur etwa 1 Proz. der Bucheln aufliefen, lehnte ich das Saatgut ab. Im nächsten Frühjahr, zu derselben Zeit, wo auch im Freien die Bucheln keimen, lief meine Versuchssaat mit dem Rest der Bucheln auf. Durch die Unkenntnis des ererbten Keimverzugs der Rotbucheln verpasste ich ein nur sehr wertvolles Saatgut (Buchelmast gibt es nur selten) und erlitt einen grossen Schaden.

Nahe verwandte Pflanzenarten verhalten sich bezüglich des Keimverzugs sehr verschieden. Die Eicheln einer unserer beiden Eichenarten, die der Traubeneiche (Quercus sessiliflora), keimen schon im Herbst am Baume oder gleich nach dem Abfall, die der nahe verwandten Stieleiche (Quercus pedunculata), die sich mit der ersteren oft und leicht verbastardiert, erst im nächsten Frühjahr. Aehnliche Beispiele gibt es in grosser Zahl.

Sogar die einzelnen Bäume derselben Eichenart zeigen eine erhebliche Verschiedenheit des Keimverzugs, wie mir der bekannte Eichenforscher Forstmeister Seitz mitteilte. Es gibt also in derselben Art noch verschiedene Rassen mit besonderer erblicher Veranlagung.

Ich habe für den Reizverzug nur einzelne hervorstechende Beispiele aus den verschiedensten Gebieten der Biologie ausgewählt. Ich könnte sie ohne Mühe häufen. Die diphtherische Lähmung, gewisse Inkubationen bei Infektionskrankheiten und viele andere Vorgänge lassen eine ähnliche Betrachtung zu.

Eine nähere Einsicht in diese Verhältnisse gewinnen wir vor allem durch den Reizverzug der Befruchtung. Wir wissen, dass hier der Keimverzug durchaus keine völlige Keimruhe bedeutet, dass also die Erregung der Befruchtung fortdauert. Es wird nur die schnelle Entwicklung der Frucht bis zur Reife und die abermals schnelle Entwicklung des Keimlings zum neuen selbständigen Lebewesen durch eine Zeit scheinbaren Stillstandes unterbrochen, die beim Reh 4½ Monate beträgt, bei gewissen Pflanzensamen Jahrzehnte dauern kann. Bei vielen der letzteren ist der Keimverzug bedingt durch äussere Einwirkungen (Trockenheit, Licht, Dunkelheit, Wärme, Kälte usw.), die in den natürlichen Einwirkungen der Aussenwelt beruhen, die man aber auch weitgehend künstlich schaffen kann. Es gibt aber auch innere vererbte Ursachen, wie beim Eschensamen. Hier bleibt der Embryo trotz der verschiedensten Einwirkungen, die sonst die Keimung begünstigen, von der Aussaat bis zur Keimung äusserlich unverändert. Er war aber während dieser Zeit keineswegs untätig, denn er hat in ihr grosse chemische Veränderungen erfahren. So sind die Proteinkörper verschwunden, während Stärkekörner in reichlicher Anzahl aufgetreten sind. Man nimmt an, dass bei dieser chemischen Umänderung im Samen hemmende Hormone entstehen, die die Weiterentwicklung des Embryos verhindern. Aehnlich dürften sich die scheinbar ruhenden Reheier verhalten. Den Keimverzug sieht man als eine zweckmässige Anpassung an die Verhältnisse der Aussenwelt an, die das Aufgehen und das Weiterleben der jungen Pflanzen ermöglicht.

Aber noch etwas grundsätzlich Wichtiges zeigt der Keimverzug der Pflanzensamen: Durch die verschiedensten neu hinzutretenden Reize kann man ihn bei den meisten Arten unterbrechen und eine schnellere Entwicklung in die Wege leiten. Land- und Forstwirtschaft machen von diesem Verfahren ausgiebigen Gebrauch.

Aehnlich liegt die Sache bei den meisten anderen Formen des Reizverzugs. Er wird durch neu hinzutretende Reize nicht nur unterbrochen, sondern der ursprüngliche Reiz, der sonst für immer unwirksam geblieben oder erloschen wäre, kann die schwerwiegendsten Folgen nach sich ziehen, die beim Menschen meist eine grosse Schädigung bedeuten. So entstehen die Schädigungen, die Monate nach der Röntgenbestrahlung auftreten, zweifellos häufig durch neue Reize, besonders durch Verletzungen. Ich habe zwei solche Fälle gesehen.

[23] [illegible] Mann wurde wegen einer Magenerkrankung mit Rönt[illegible] durchleuchtet, teils photographiert. Im Januar 1919 einmal, im April 1919 dreimal, im Mai 1920 dreimal, 14 Tage [illegible] jede Stunde, 2 Tage darauf zweimal, im [illegible] mal. Am 8. November 1922 wurde die Gastro[illegible] Die Wunde heilt p. p. i., doch brach die [illegible] wieder auf. Es bildete sich ein grosses Ge[illegible] durchaus das Aussehen eines Röntgen[illegible] die Schmerzhaftigkeit [illegible] und die schwierige [illegible] Am 15. II. 23 war das Geschwür geheilt.

2. Ein 49 jähriger Mann wurde seit dem Jahre 1903 wegen Psoriasis m[illegible] Röntgenlicht im ganzen etwa 50 mal bestrahlt, und zwar am Ellbogen, a[illegible] Knie und am Unterschenkel. 1913 stiess er sich am rechten Unterschenk[illegible] An dieser Stelle entwickelte sich ein schmerzhaftes Geschwür, das ni[illegible] wieder heilte. Da der Kranke 1895 syphilitisch erkrankt war, wurde es fü[illegible] syphilitisch gehalten. Aber lange antisyphilitische Behandlung war wirkung[illegible] los. In letzter Zeit verschlimmerte sich das Geschwür. Am 9. III. 1922 ka[illegible] der Kranke in unsere Klinik, weil er am Tage vorher eine Spontanfrakt[illegible] des Schienbeines erlitten hatte. An der Vorderseite des rechten Unt[illegible] schenkels sass ein grosses Krebsgeschwür, das auf das Schienbein übe[illegible] gegriffen und diesen Knochen gebrochen hatte. Der Mann litt nicht [illegible] Krampfadern, die Wassermannsche Reaktion war negativ.

Wir sehen, dass die Leute, die ihre Arbeit in Zündholzfabrik[illegible] schon seit Jahren aufgegeben hatten, an Phosphornekrose erkrank[illegible] ten, wenn sie Verletzungen erlitten oder kariöse Zähne bekam[illegible] und wenn Weiber schwanger wurden.

Ich verweise ferner auf die Erfahrungen, die Krull und Zimmer bei der Anwendung der Ameisensäure machten. Ueberall wird der Leser zahlreiche Berührungspunkte bei dem Verzug der allerverschiedensten Reize finden, die beweisen, dass es sich hier um gesetzmässige Vorgänge handelt. Es erübrigt sich deshalb, näher darauf einzugehen.

Es ist mir wahrscheinlich, dass der Erfolg der Badekuren, der erst nach der Abreise der Kranken aus den Kurorten eintritt, häufi[illegible] dem Klimawechsel als neuen Reiz zuzuschreiben ist, der den Reizverzug unterbricht. Denn ich habe mehrfach darauf hingewiesen, dass Wechsel von Klima und Witterung ganz gewaltige Reizmittel sind, die den Körper sowohl im günstigen, wie im ungünstigen Sinn[illegible] beeinflussen.

Nach alledem sollte man in der praktischen Medizin den Reizverzug sorgfältig beobachten und erforschen. Durch seine Kenntnis kann der Arzt auf der einen Seite Schaden verhüten und auf der anderen Heilungen oder Besserungen, die sonst ausbleiben würde[illegible] insbesondere durch Hinzufügen neuer Reize, herbeiführen.

Diese in der Natur ausserordentlich verbreitete Erscheinung empfehle ich, Reizverzug zu nennen, da der Name Keimverzug, d[illegible] nur eine Sonderart des ersteren darstellt, in der wissenschaftlich[illegible] Botanik und insbesondere auch in ihren praktischen Anwendungsgebieten, in der Forst- und Landwirtschaft und in der Gärtnerei a[illegible] gemein eingeführt ist. Ausserdem kennzeichnet dieser Name d[illegible] Vorgänge besser als andere, wie z. B. „Verborgenbleiben oder Latenz des Reizes".

[24] [illegible] Samenkunde. II. Zur Anatomie [illegible] Naturw. Zschr. f. Forst- u. [illegible]

[25] [illegible] Samenkunde. I. Der Keimverzug b[illegible] Ebenda 9. Jahrg. 1911 [illegible] einiger Koniferensamen [illegible]

Dosierungsfragen.

Hugo Schulz zum 70. Geburtstag.

Von M. Cloetta-Zürich.

Sie scheint so einfach und ist doch so ausserordentlich kompli[illegible] ziert: die Dosierung eines Medikamentes im speziellen Fall. Die vielen Sünden, die sich in dieser Richtung in der Praxis anhäuft[illegible] haben H. Schulz veranlasst, bei seinen oligodynamischen Ver[illegible] suchen am Menschen stellenweise ins andere Extrem zu fallen, [illegible] Ausdruck einer heilsamen Reaktion, für welche wir ihm dankbar s[illegible] können. Durch seine stetigen Reizschwellenpredigten ist auch uns[illegible] mentale Reizschwelle für Dosierungen etwas sensibler geword[illegible] Die vielen Befürworter, welche neuerdings dem Arndt-Schul[illegible] schen Gesetz entstanden sind, sollten sich aber davor hüten, dass[illegible] übereifrig zu Tode zu hetzen; denn dasselbe kann sich naturgem[illegible] nur auf solche Stoffe beziehen, bei denen eine Reizwirkung über[illegible] sich nachweisen lässt.

Der Arzt, welcher ein Medikament proportional den Gewic[illegible] verhältnissen des Kranken verordnet, glaubt schon eine besond[illegible] gute Zensur verdient zu haben. Und doch wie stümperhaft ist [illegible] Dosierung, wenn man nicht auch die Veränderungen, die das Med[illegible] ment im Körper erfährt, und die Reaktionsfähigkeit des Individ[illegible] berücksichtigt. Wenn wir einem Kranken Digitalis verordn[illegible] haben wir keine Gewähr dafür, was er quantitativ und quali[illegible] faktisch bekommt. Von den Säureverhältnissen und der Aufent[illegible] zeit im Magen hängt es ab, wieviel von den wirksamen Gluko[illegible] gespalten wird. Durch diese Spaltung wird aber nicht nur die [illegible] rung illusorisch, sondern es können dabei auch Produkte ents[illegible] die ganz anders wirken. Gegen diese Vorgänge könnte die paren[illegible] Verabreichung schützen, aber auch dann bleibt, wie bei jedem [illegible] kament, die variable individuelle Reaktionsfähigkeit bestehen. [illegible] man die Wirkungslosigkeit der Digitalis beim fiebernden Pn[illegible] niker, gemessen an der Pulszahl, dazu benutzt, dem Unglück[illegible] möglichst hohe Dosen einzuschütten, so ist das ebenso fehlerha[illegible] wenn man eine Herzdilation mit den kleinen Dosen beseitige[illegible] welche unter Umständen eine Arhythmie korrigieren.

Meist auch kann die Reaktionsschwelle eines Kranken [illegible] klimatische Einflüsse und durch Badekuren verändert werden [illegible] Haut als äusserst wichtige ektodermale Anlage spielt bei solch[illegible] derungen eine sehr wichtige Rolle. Für eine Reihe von Medika[illegible] kann man die Beobachtung machen, dass die Kranken anders [illegible] gewohnten Dosen reagieren, wenn sie sich im Hochgebirge [illegible] Meer befinden oder eine intensive Badekur durchmachen. A[illegible] liche Weise kann durch pathologische Zustände die Reakt[illegible] Körpers auf irgendein Medikament verstärkt, geschwächt od[illegible] gekehrt werden. Wie verhängnisvoll können 7 mg Morphin b[illegible] Oedematösen wirken, und wohlbekannt war früher der vers[illegible]

[illegible] Schmierkuren. In sorgfältigen Versuchen hat K ö n i g e r [illegible] durch Tbc. die Reaktion der Kranken auf Pyramidon [illegible] wird, indem häufig auf die primäre Temperatursenkung [illegible] sekundäre Steigerung folgt, die vielleicht heilende Bedeutung hat. [illegible] aber nicht so gedeutet werden, dass das Pyramidon, welches [illegible] das A r n d t - S c h u l z sche Gesetz fällt, bei der Tbc. [illegible], sondern diese sekundäre Temperatursteigerung hängt [illegible] ganzen Komplex zusammen, wobei wohl auch die vermin- [illegible] Expektoration eine Rolle spielt. Das automatische Verordnen [illegible] Pyramidon in täglichen kleinen Dosen zur Nivellierung des [illegible] muss wegen der Unterdrückung echter Reaktionsvorgänge Bedenken erregen. Uebrigens erleidet gerade die temperatur- [illegible]setzende, wie auch die fiebererzeugende (parenterale) Dosis [illegible] Medikamentes die grössten Aenderungen durch pathologische [illegible]ände. Damit braucht man sich nicht dem Similia similibus [illegible] m a n n s zu nähern: wir haben dafür bessere Erklärungen. Hauptsache ist, dass der Arzt sich wieder mehr daran gewöhnt, [illegible] Kleinigkeiten" zu beobachten und therapeutisch zu verwerten. [illegible] H. S c h u l z systematisch hierauf, und zwar durch Versuche am [illegible] hingewiesen hat, bleibt sein Verdienst, wenn auch die [illegible] Froschherzpharmakologie oft nur ein tolerantes Lächeln für [illegible] der objektiven Registrierung entzogene Versuche hatte.

Wenn man diese Dosierungsschwierigkeiten richtig würdigt, muss [illegible] komisch wirken, zu sehen, wie die Therapeutik sich mitunter [illegible] da, wo die Verhältnisse völlig klarliegen, dieselben künstlich [illegible], wie z. B. bei der Arseniktherapie. Bei Mensch und Tier [illegible] sich mit einer bestimmten minimalen Dosis g e l ö s t e r arseniger [illegible] die günstige Wirkung auf den Stoffansatz erzielen. Die Dosie- [illegible] wird ungenau, wenn man organische As-Verbindung gibt, weil [illegible] an sich unwirksam, nur nach Massgabe der individuell verschie- [illegible] starken Bildung von As_2O_3 im Organismus ihre spezifische Wirkung [illegible]. Mitunter kommen die Aerzte sogar auf die Idee, dasjenige [illegible] zu empfehlen, von dem man ungestraft die grössten [illegible] dem Kranken zuführen kann. Die Dosierung wird auch un- [illegible], wenn man As_2O_3 in Substanz verabreicht. Jahrelange Ver- [illegible] in unserem Institut haben gezeigt, dass sich nur mit ungelöster [illegible] Säure die sogenannte Arsenfestigkeit in höherem Grade [illegible] lässt, weil hier die Resorption Schaden leidet. Es gibt keine [illegible], es gibt nur Arsenikesser! Unsere Aufgabe ist es aber, [illegible] die Menge der körperfremden Substanz dem Kranken zuzuführen, welcher unter jeweils vorliegenden Verhältnissen gerade der [illegible] Effekt erreicht wird. Alles selbstverständlich und doch [illegible] häufig anzutreffen.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik München.
(Vorstand: Geh. Hofrat Prof. Dr. F. S a u e r b r u c h.)

Die Nekrose einer Lungenhälfte nach Exstirpation eines Ganglionneuroms des Brustsympathikus und ihre allgemein pathologische Bedeutung.

H u g o S c h u l z zum 70. Geburtstag gewidmet.

Von F. S a u e r b r u c h.

[illegible] dem Einfluss der Fortschritte der intrathorakalen Chirurgie [illegible] letzten Jahren vielfach der Mittelfellraum operativ frei- [illegible] eröffnet worden. Entzündliche Erkrankungen, vor allen [illegible] Tumoren gaben die Veranlassung. Eine ganze Reihe [illegible] Erfolge wurde erzielt. Selbst an die Geschwülste des hinteren [illegible] hat man sich trotz ihrer tiefen Lage und ihrer Unzu- [illegible] herangewagt.

[illegible] auch heute noch sind Operationen im Mittelfelde [illegible] Aufgaben. Es handelt sich gewöhnlich um atypische [illegible] einem topographisch höchst schwierigen Gebiete. [illegible] der Operation kann daher vorher nur in allgemeinen Zügen [illegible] werden. Ihre Gestaltung im einzelnen erfolgt in [illegible] Befund. Häufig überraschen den Operateur [illegible] die klinisch nicht erkannt oder falsch gedeutet [illegible] Operationsfeld ist eng begrenzt, der Zugang zu ihm nicht [illegible]. Wir arbeiten in einem Raum, in dem [illegible] eng zusammengedrängt liegen. Ihre Ver- [illegible] den Tod bringen. Alle grossen und kleinen [illegible] Selbst Kapillaren bluten unstillbar. Die wichtige [illegible] wird gewaltig erschwert. Blutung und Luft- [illegible] hier in der Nähe des Herzens in be- [illegible] reiches Nervengeflecht umspinnt die [illegible] jedem Augenblick und von [illegible] Verletzung ausgelöst werden. [illegible] Hauptnervenstämme vermag schlagartig [illegible] sagt G a r r è. Es mangelt bei [illegible] Momenten [illegible] Geistesgegenwart des Operateur [illegible] der Geschwulst kann [illegible] des Brustfelles nicht vermieden [illegible] immer der [illegible] der

Ausdehnung der Operation unsicher blieb. Verhängnisvoll können auch Thrombosen werden. Sie entstehen durch mechanische Schädigung der Venenwand in Verbindung mit Aenderungen der Zirkulation sowie Fortfall der Aspiration des rechten Herzens und führen zu tödlicher Embolie oder bedingen mindestens ein langes, sorgenvolles Krankenlager.

Schliesslich sei der grossen Empfindlichkeit des Mittelfellraumes gegenüber Infektionen gedacht. Die postoperative Mediastinitis vereitelt nicht selten einen sonst gesicherten operativen Erfolg.

Unter Berücksichtigung dieser allgemeinen Schwierigkeiten und der meist sehr geringen Erfahrungen des Einzelnen verdient jede Beobachtung mitgeteilt zu werden, namentlich wenn sie durch besondere Umstände des Befundes oder des Verlaufs sich auszeichnet.

Aus unseren eigenen Erlebnissen sei eines hier herausgegriffen. Es beansprucht wegen der erfolgreichen Beseitigung einer nach Art und Grösse ungewöhnlichen Neubildung, vor allen Dingen aber wegen der spontanen Ausstossung einer ganzen Lungenhälfte, allgemeinere Beachtung.

V o r g e s c h i c h t e: 19jähriges Mädchen. Sie stammt aus gesunder Familie. Als Kind machte sie Masern und Keuchhusten durch, war später immer gesund. Seit 2 Monaten verspürt sie nachts im Liegen einen drückenden Schmerz auf der linken Seite des Rückens in der Gegend des Schulterblattes. Er war meist so heftig, dass sie gewöhnlich nach ½ Stunde die Lage wechseln oder sich im Bette aufsetzen musste. Im Stehen oder Sitzen verschwand der Schmerz sofort. Auch bei Tag trat er nur im Liegen auf. Atembeschwerden bestanden nicht. Die Körperwärme war nicht erhöht. Husten und Auswurf, Abmagerung oder andere Krankheitszeichen fehlten vollständig. Wegen Verdacht auf Lungentuberkulose wurde die Kranke zunächst in ein Sanatorium geschickt. Auf Grund der Röntgenuntersuchung vermutete man ein Exsudat, dachte später an eine Dermoid- oder Echinokokkuszyste. Sie wurde am 27. IV. 22 zur Beratung und Behandlung unserer Klinik überwiesen.

Es handelte sich um ein mittelgrosses, schlank gebautes, gut aussehendes Mädchen im mittleren Ernährungszustand.

Die allgemeine U n t e r s u c h u n g des Körpers ergab keine krankhaften Veränderungen. Der Brustkorb war lang und schmal, gut gewölbt. Die linke Seite war vielleicht etwas aufgetrieben. Beide Seiten dehnen sich bei der Atmung nicht sehr ergiebig aus. Ueber der linken Spitze leichte Schallverkürzung, die hinten unten in eine stärkere Dämpfung übergeht. Vom oberen Rand des Schulterblattes bis zur 8. Rippe fast absolute Dämpfung, die seitlich von einer bogenförmig verlaufenden Linie begrenzt wird, die bis zur hinteren Achsellinie reicht. Im Bereich der Dämpfung sind Atemgeräusch und Stimmzittern stark abgeschwächt. Vorne finden sich lauter Klopfschall und reines Zellatmen. Nirgends sind Nebengeräusche zu hören. Rechte Lunge gesund. Auch am Herzen, das im ganzen etwas nach rechts verschoben ist, keine krankhaften Veränderungen.

Die Röntgenuntersuchung ergibt einen gewaltigen, runden, massiven Schatten, der zwischen dem 2. und dem 9. Brustwirbel breitbasig vom hinteren Mediastinum ausgeht und oben, links, seitlich und unten von einer scharf bogenförmigen Linie begrenzt wird. Das Herz ist nach rechts beinahe in mediane Stellung verdrängt. Die Untersuchung von der Seite lässt erkennen, dass der vordere Brustfellraum frei ist. Man gewinnt den Eindruck, dass die Geschwulst in enger Beziehung zur Wirbelsäule steht. Pulsation ist nicht nachzuweisen.

Bei der Blutuntersuchung finden sich 4 336 000 rote, 9800 weisse Blutkörperchen, 69,5 Proz. Polymorphkernige, 19 Proz. Lymphozyten, 1 Proz. Eosinophile, 9,5 Proz. Mononukleäre und 1 Proz. Mastzellen. Hämoglobin nach S a h l i 85 Proz.

Die D i a g n o s e lautete: T u m o r d e s h i n t e r e n M i t t e l f e l l r a u m e s. Eine genaue Feststellung des Ursprunges und der Art der Geschwulst war zunächst unmöglich.

Wir entschlossen uns zur Operation. Sie begann als P r o b e t h o r a k o t o m i e. Die 3. bis 6. Rippe wurden paravertebral in einer Ausdehnung von 10 cm reseziert. Dann wurde das Brustfell breit eröffnet. Es war nirgends mit der Lunge verklebt oder verwachsen. Diese selbst war gesund. Es fand sich eine über kindskopfgrosse, glatte, derbe, rundliche Geschwulst. Sie sass breitbasig und unverschieblich auf der Wirbelsäule auf und umgriff Aorta sowie Speiseröhre. Sie hatte bei ihrer langsamen Vergrösserung die Lunge vor sich hergeschoben und von hinten zusammengedrückt. Der Tumor wurde als Fibromyom oder Fibrosarkom angesprochen. Seine Entfernung erwies sich technisch schwierig und für die Kranke gefährlich. Da die Eltern ihre grundsätzliche Zustimmung nur für einen leicht ausführbaren Eingriff gegeben hatten, musste die Operation abgebrochen werden. Die Wunde wurde vollständig geschlossen. Es erfolgte glatte Heilung.

Bei dieser Sachlage wurde später den Eltern der Versuch einer r a d i k a l e n E x s t i r p a t i o n d e r G e s c h w u l s t vorgeschlagen. Sie stimmten zu. Wiederum geht man von einem paravertebralen Hakenschnitt aus. Man reseziert noch die 7. und 8. Rippe und kürzt die Stümpfe der 3. bis 6. Die Pleura costalis posterior, die den Tumor bedeckt, wird eingeschnitten und stumpf von seiner Oberfläche abgelöst. Dabei reisst sie an verschiedenen Stellen ein, so dass ein breiter Pneumothorax entsteht. Darum wird die Lösung der Geschwulst auf transpleuralem Wege versucht. Sie erweist sich als sehr mühevoll. Ueberall greifen Fortsätze in die Umgebung, die sich nicht ohne weiteres ausschälen lassen. Starke Blutung entsteht. Zahlreiche Gefässe müssen unterbunden werden. Schliesslich gelingt es, die ganze Geschwulst bis auf einen breiten Stiel zu befreien. Dieser selbst lässt sich von der Speiseröhre, wenn auch unter Schwierigkeiten, freimachen, von der Aorta dagegen [illegible]. Um eine Verletzung dieses Gefässes zu vermeiden, wird eine dünne [illegible] der Geschwulst, die es umklammert, zurückgelassen und die Abtragung im Tumor selbst vorgenommen. Aus der Schnittfläche erfolgt eine [illegible] parenchymatöse Blutung, die zunächst durch Tamponade [illegible] wird. Die Ausdehnung der Geschwulst und ihr Uebergreifen auf die Umgebung, [illegible] auf die Aorta, wecken den Verdacht auf Bösartigkeit. [illegible] Blutstillung und nach Reinigung der Brusthöhle [illegible] mit der Pleura costalis posterior in das Bett des Tumors [illegible]. Man bläht sie und verschliesst die gesamte [illegible] nur durch den Blutverlust, sondern auch durch die gewaltige [illegible]

[illegible] des Sympathikusgebietes erklärt, überstand die Kranke auch diesen Eingriff gut. Sie erholt sich. Die Wunde heilt glatt.

Der entfernte Tumor war über kindskopfgross, gelappt, knollig, [illegible] 12 [illegible] cm. Auf dem Durchschnitt ist er seidenglänzend, [illegible] [illegible] ergibt.

In dem sehr weitmaschigen retikulären Bindegewebe, das sich allmählich gegen die Peripherie zu verdichtet, finden sich astartig eingelagert bald schmälere, bald breitere Stränge von Nervenfasern. Die Markscheidenfärbung lässt erkennen, dass die marklosen Fasern bei weitem die markhaltigen überwiegen. An den Kreuzungspunkten des Fasergerüstes finden sich spärliche Ansammlungen multipolarer Ganglienzellen. Die meisten von ihnen weisen Degenerationszeichen auf.

Die Diagnose (Prof. Borst) lautete Ganglioneurom des [illegible].

Bei der klinischen Gutartigkeit solcher Geschwülste war das Zurückbleiben eines Restes für den weiteren Verlauf belanglos. Es konnte darum die Heilung erhofft werden, die auch tatsächlich, wenn auch erst unter ganz eigener Komplikation, erfolgt ist.

Etwa 14 Tage nach der Operation bildete sich ein zunächst seröses Exsudat, das mehrfach punktiert wurde. Im weiteren Verlaufe wurde es trübe und schliesslich, wie immer bei derartigen Befunden, eitrig. Durch Rippenresektion wurde nach 4 Wochen ein reichlicher, eitriger, mit dicken Klumpen und Fetzen durchsetzter Erguss entleert. Etwa 6 Tage später holt man mit einer Kornzange weitere Fetzen und grosse Klumpen nekrotischen Gewebes aus dem Brustfellraum heraus. Sie erweisen sich als Lungensequester, von denen der grösste eine Ausdehnung von 12 × 4 cm hat. Bei späterer Nachprüfung des Brustfellraumes wird das Fehlen der ganzen linken Lunge festgestellt.

Es handelte sich also um eine Totalnekrose der ganzen linken Lunge.

Mit ihrer Ausstossung wurden in der Brusthöhle Verhältnisse geschaffen, die aus rein mechanischen Gründen eine spontane Ausheilung ausschlossen. Hier konnte die gewaltige Resthöhle weder durch Ausdehnung der Lunge, noch durch Einsinken der Brustwand verschwinden. Bemerkenswert war, dass die Rippen auch keinerlei Neigung zu Retraktion zeigten. Es fehlte eben die für diesen Vorgang notwendige Zugkraft der Lunge. Dagegen wurde die linke Brustwand durch den nach auswärts gerichteten Zug der Muskulatur festgehalten. Diesen, die Kranke durch dauernde Eiterabsonderung schwächenden Zustand konnte man nur auf operativem Wege beseitigen. Aehnlich wie bei gewöhnlichen ausgedehnten Empyemresthöhlen musste die Brustwand mobilisiert und in den Pleuraraum verlagert werden.

In mehreren Sitzungen wurden die gesamten Rippen von der 1. bis zur 10. in ihrer ganzen Ausdehnung von der Wirbelsäule bis zum Brustwandansatz so vollständig entfernt, wie das bisher wohl nur ganz selten geschehen ist. Man kann geradezu von einer Exstirpation der linken Brustkorbhälfte sprechen. Es wurde damit der Beweis erbracht, dass dieses operativ-technisch möglich ist.

Nach dem Bericht des Arztes besteht heute, ¾ Jahr nach der Operation, nur noch eine ganz kleine Fistel im unteren Abschnitt der Narbe, die sich wohl spontan oder nach einem kleinen Eingriff schliessen wird. Der allgemeine Zustand der Kranken ist nach beträchtlicher Gewichtszunahme ausgezeichnet.

Die gewaltsame Aenderung des Rippenkorbes blieb nicht ohne Rückwirkung auf die Wirbelsäule. Entsprechend den früheren Feststellungen von Sauerbruch, v. Benst, Hoesslin und Frey entwickelte sich eine Skoliose der Brustwirbelsäule mit Konvexität nach der operierten Seite. Sie erklärt sich durch die nunmehrige Einseitigkeit der Rippenspannung. Es fällt auf, dass diese Skoliose bei unserer Kranken wahrscheinlich infolge der Starre des Mittelfeldes nur sehr gering war. Auch das Brustbein stellte sich um. Es wurde namentlich in seinem unteren Abschnitt sehr stark nach der linken Seite verschoben und zugleich mit seiner Oberfläche nach links gedreht, weil es links nicht mehr gestützt wurde. Das Herz dagegen blieb infolge des rechtsseitigen Lungenzuges zugleich mit den anderen Mittelfellorganen auf der anderen Seite liegen. Der Schultergürtel wurde durch die ausgedehnte Entknochung der Brustwand nur unwesentlich in seiner Lage beeinflusst, weil nach wie vor das Schlüsselbein wie eine Strebe die Skapula von der Brustwand abhielt. Dagegen blieb die Beweglichkeit des linken Armes durch die Fixation des medialen Schulterblattrandes im Narbengebiet etwas, wenn auch praktisch bedeutungslos eingeschränkt. Von einer Entstellung der bekleideten Kranken kann keine Rede sein.

Auffallend war das Auftreten von Trommelschlegelfingern. Sie fehlten, solange der grosse Tumor vorhanden war. Auch während des Bestehens der Empyemresthöhle vor ihrer Eiterung [illegible] sich eine Verdickung der Finger nicht bemerken. Sie begann erst, [illegible] die Resthöhle verschwand.

Damit sind Eiterung und Resorption toxischer Stoffe als Ursache [illegible] Umformung abzulehnen. Man gewinnt den Eindruck, dass die Schrumpfungsvorgänge, die sich hier in ganz besonderem Maasse abgespielt haben müssen, für die Entwicklung der Trommelschlegel[illegible] gewesen sind. An mechanische Beeinflussung des Vagus und des Sympathikus, vielleicht mit reflektorischer Rückwirkung auf die Hypophyse und das Zwischenhirn, wie das Georg Schmidt annimmt, kann hier gedacht werden. Es konnte auch [illegible] der grossen Venenstämme durch Narbenschrumpfung zu [illegible] der distalen Enden der Finger [illegible] Kranken [illegible].

[illegible] verfolgt noch das Zustandekommen der Nekrose der ganzen linken Lunge. Ein solches Ereignis enthält die Literatur in dieser Form noch nicht. Mehrfach sind zwar grosse Lungensequester nach Gangrän oder Schussverletzung beschrieben worden. Wir selbst haben in dem ersten Bande der „Chirurgie der Brustorgane" eigene Erfahrungen mitgeteilt. Hier aber handelt es sich um die Sequestierung einer ganzen Lungenhälfte, die, soweit das vor und bei den ersten Operationen autoptisch festgestellt werden konnte, vollständig gesund war.

Die späteren Eingriffe und die Röntgendurchleuchtung ergaben übereinstimmend das Fehlen der gesamten linken Lunge und nicht etwa nur ihres grösseren oder grössten Teiles.

Diese ausgedehnte Nekrose kann nur Folge der Unterbrechung der Blutzufuhr sein. Ein Exsudat, wie es auch bei unserer Kranken auftrat, engt die Lunge ein, macht sie atelektatisch, setzt ihre Durchblutung herab, hebt sie aber niemals auf, so dass die Lunge abstirbt.

Ihre Ernährung wird ausschliesslich durch Art. bronchialis-System gewährleistet. Unterbindung der Art. pulmonalis führt zu hochgradiger Schrumpfung des betreffenden Lungenabschnittes, niemals aber zur Nekrose (Brungs, Sauerbruch). Beim Ausfall der Blutversorgung durch die Bronchiales kann kompensatorisch auch das Lungenarterienblut der Ernährung dienen. Voraussetzung aber ist, dass die Arterialisation in den Alveolen der Lunge ungestört vor sich geht. Diese Vorbedingung fehlt aber, wenn der Bronchus unterbunden oder verlegt und damit dem Sauerstoff der Zutritt zum Lungenblut verwehrt wird. Unterbindung der Art. bronchialis und des Bronchus führen zur Nekrose. Das hat neuerdings Nissen an unserer Klinik experimentell bestätigt.

Man könnte also auf Grund dieser Feststellung die Nekrose bei unserer Kranken auf gleichzeitige Unterbrechung der Blutzufuhr aus dem Gebiete der Art. bronchialis und Verlegung des Bronchus beziehen. Bei der Verlagerung der Lunge in das Bett des grossen Tumors hätte der Bronchus durch Abknickung eingeengt oder sogar verschlossen werden können. Während der Exstirpation der Geschwulst mussten mehrere Aeste des Bronchialarteriensystems unterbunden werden. Die Bedingungen der Nekrose wären somit wie im Experiment erfüllt gewesen.

Aber auch eine andere Möglichkeit ist zu erwägen. Der gewaltige Eingriff im hinteren Mittelfellraum und die ihm folgenden Reaktions- und Wundheilungsvorgänge könnten zur Thrombose der grossen Hilusgefässe geführt haben. Diese selbst gefährdet zwar den Fortbestand einer Lunge nicht, wie wir aus mehreren Beobachtungen wissen. Wird aber gleichzeitig die Blutzufuhr aus dem Gebiet der Art. bronchialis abgeschnitten, wie das bei unserer Kranken der Fall war, so ist jede Ernährungsmöglichkeit ausgeschlossen, da die kompensatorische Versorgung des Gewebes infolge der Undurchgängigkeit der grossen Lungengefässe fortfällt.

Ausgeschlossen erscheint uns, dass etwa durch eine tiefe Umstechung der Lungenhilus selbst umschnürt worden ist. Der Verlauf wäre nach unseren Erfahrungen bei Lungenamputationen ein ganz anderer gewesen.

Schliesslich wäre daran zu denken, dass der grobe Eingriff im Gebiete der mediastinalen Nervenbahnen die Durchblutung gestört, die Ernährung verschlechtert hätte. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Die Abstossung der Lunge von ihrem Stiele ohne Ausbildung einer Bronchialfistel kann weniger überraschen. Wir haben mehrmals nach Amputationen von Lungenlappen, bei denen durch eine Massenligatur der ganze Stiel unterbunden wurde, glatte Einheilung des Stumpfes beobachtet. Meistens entsteht freilich eine Bronchialfistel, die später operative Eingriffe notwendig macht. Bei langsamer Verringerung der Durchblutung und schliesslicher Aufhebung der Ernährung werden aber auch im Bronchus selbst durch Stauung, Entzündung reaktive Vorgänge wachgerufen. Die gegenüberliegenden Schleimhautflächen verkleben und verwachsen später miteinander. So verödet die Lichtung, und dickes Narbengewebe hüllt nach Demarkation den Lungenstiel ein.

Der Operationserfolg gewinnt durch die seltene Komplikation einer totalen Lungennekrose an Bedeutung. Diese Beobachtung hat mehr als kasuistische Wichtigkeit. Sie berührt allgemein pathologische Erfahrungen und regt zu vergleichenden Betrachtungen mit [illegible] [illegible]lichen experimentellen Ergebnissen an.

Aus der chirurgischen Klinik zu München.
(Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. F. Sauerbruch.)

Zur Kritik des künstlichen Pneumothorax*).

Herrn Geh. Rat Hugo Schulz-Greifswald zum 70. Geburtstag gewidmet.

Von W. Jehn.

Im allgemeinen darf gesagt werden, dass die Dauerresultate der Pneumothoraxbehandlung einseitiger Lungentuberkulose weit hinter unseren Erwartungen zurückgeblieben sind.

Es gelingt zwar, unter Auswahl der Fälle beginnende und [illegible]geschrittene Tuberkulosen mit und ohne Kavernenbildung [illegible]

*) [illegible] der [illegible] Tagung Bayerischer [illegible] München, den 7. Juli 1923.

[illegible] Abl[illegible] Gefahren und Komplikationen der [illegible] gross, dass man sie nur mit Vorsicht anwenden wird. [illegible] muss von chirurgischer Seite betont werden, um die Allge[illegible] vor einem Optimismus zu bewahren, der letzten Endes [illegible] zur Folge haben und das Verfahren in Misskredit [illegible]

[illegible] der Misserfolgen ab, bei denen der Pneumothorax [illegible] mit fehlerhafter Technik oder gar in verzwei[illegible] „[illegible] causa" angelegt wird, so können schwere [illegible] Komplikationen den Versuch, die Tuberkulose [illegible] einem Schlag vereiteln. Dabei denken wir in erster [illegible] Zwischenfälle, bei denen im Augenblick der Einführung [illegible] oder der Pneumothoraxluft in den „Pleura[illegible] kollabiert und der Tod unmittelbar eintreten kann. [illegible] und Luftembolie sind die Ursachen für diesen mit[illegible] Ausgang. Daneben tritt bei Ueberdosierung [illegible] hier und da eine Mediastinalverdrängung auf, [illegible] lebensbedrohenden Zustand dar. Er kann allerdings [illegible] werden, dass ein entsprechendes Quantum Luft aus [illegible] wieder abgelassen und somit die Druckverhältnisse in der[illegible] werden.

[illegible] weniger bedrohlichen Ereignissen sehen wir ab [illegible] oder interstitiellen Emphysem.

[illegible] muss auf die in 50 Proz. aller Fälle im Anschluss an den [illegible] Pneumothorax auftretenden Trans- und Exsudate [illegible] werden. Dass sie so oft auftreten, hat seinen Grund [illegible] dass der Pneumothorax einen toten Raum darstellt, ferner in [illegible] Tatsache, dass der geschlossene Pneumothorax eine jede Infektion [illegible] begünstigt. [illegible] und [illegible] Momente spielen hierbei eine aus[illegible] Rolle.

Vom klinischen Gesichtspunkte aus lassen sich zwei Gruppen [illegible] unterscheiden: die Transsudate und idiopathischen [illegible] auf der einen, die tuberkulösen und mischinfizierten Em[illegible] auf der anderen Seite.

[illegible] und idiopathische Ergüsse haben zunächst keine [illegible] klinische Bedeutung. Diese können sie dadurch erlangen, [illegible] rascher Vergrösserung der Flüssigkeit die Pneumothorax[illegible] komprimiert und damit die Mediastinalverdrängung ausgelöst [illegible]

Sie können ausserdem aus den verschiedensten Anlässen infiziert [illegible]. Eine schädigende Rückwirkung auf den Allgemeinzustand [illegible] Kranken haben sie, solange diese beiden Komplikationen fehlen. Dagegen sind die tuberkulösen Exsudate zum Teil, die misch[illegible] immer als eine schwere Komplikation aufzufassen. Sind [illegible] stets Empyeme, eitrige Ergüsse, bei denen die Grundkrank[illegible] die Lungentuberkulose — in den Hintergrund tritt und die [illegible] das Bild beherrscht.

[illegible] kann dadurch erfolgen, dass tuberkulöse Herde durch Kon[illegible] Rippenfell infizieren — rein tuberkulöse Exsudate — oder [illegible] Blut- und Lymphwege bei gleichzeitig bestehender oder [illegible] Bronchopneumonie, Grippe, Enteritis neben [illegible] von Tuberkelbazillen geringere oder zahlreichere [illegible] Strepto-, Staphylo- und Pneumokokken im Eiter nach[illegible]

[illegible] resultiert die verschiedenartige klinische Bedeutung [illegible]. Die schwersten Formen sind die mischinfizierten [illegible]. Durch unsaubere Instrumente dürfte im [illegible] die Infektion nur selten verursacht werden. [illegible] Durchbruch einer Kaverne in den Pneumothorax[illegible] Bedeutung. Schlagartig wird die bis [illegible] Pleura infiziert. Es beginnt die letzten Endes tod[illegible] Pleuraphlegmone oder Pleurasepsis.

[illegible] tritt gelegentlich spontan auf. Auch führt der [illegible] „[illegible]", zum Durchbruch in [illegible] eine Kaverne bei allmählicher Einschmel[illegible] die Pleura durchbrechen. Damit ist [illegible] besiegelt.

[illegible] man das Ereignis träte so selten ein, dass es [illegible] praktische Bedeutung habe.

[illegible] spezifische oder mischinfizierte Pneumo[illegible] häufiger beobachtet, als man denken sollte. Es [illegible] stets um Kranke, bei denen [illegible] angelegt [illegible] Damit [illegible] Empyem für den inneren Kliniker oder den [illegible] verloren. Es gelangt als chirur[illegible]

[illegible] Zeit etwa 100 solcher Kranker be[illegible] dem Kranken zum Verderben [illegible] dieser Kranken starben. Zum Teil kamen [illegible] Zustand [illegible], dass ihnen selbst [illegible] nicht mehr zugemutet werden [illegible] werden [illegible] Kranken [illegible] operiert

werden. Weil sie ohne Operation an Sepsis oder Amyloid zugrunde gehen und weil alle diejenigen, welche die Operation überstehen, als praktisch geheilt entlassen werden. Infolge Pneumothorax- oder Exsudatwirkung ist ja ihre Lungentuberkulose anatomisch ausgeheilt. Es ist daher durch die Operation nichts mehr zu verderben, sondern nur noch zu gewinnen. So stellt jeder dieser 10 geheilten Fälle einen nennenswerten Erfolg dar. Freilich haben die Kranken ihre Heilung auf Umwegen erlangt.

Neben diesen Zwischenfällen und Komplikationen sehen wir bei reaktionslos verlaufendem therapeutischen Pneumothorax andere in der Art der Erkrankung liegende Verhältnisse, welche oft das Verfahren nur teilweise wirken lassen.

Es sei darauf hingewiesen, dass ein Pneumothorax nur über dem Unterlappen angelegt werden kann, wenn die schwerkranke Lungenspitze durch breite Adhäsionen an die Brustwand fixiert ist.

Für diese Fälle muss der definitive Heilerfolg so herbeigeführt werden, dass im Bereich der Adhäsionen über der Spitze eine extrapleurale Thorakoplastik ausgeführt wird, ein Kombinationsverfahren, welches, zuerst von Sauerbruch ausgeführt, mit Ranke als ideale Methode bezeichnet werden darf.

Dem Verfahren von Jakobäus gegenüber, bei strangförmigen Verwachsungen der Lunge durch intrapleurale Lösung derselben aus dem partiellen Pneumothorax einen totalen zu machen, verhalten wir uns sehr reserviert. Neben mehr oder weniger grossen Blutungen aus den durchtrennten Strängen wurden schwere Infektionen der Pleura beobachtet.

Nicht zu vergessen bei der Beurteilung des Pneumothorax ist die Tatsache, dass er lange Zeit unterhalten werden muss, dass damit die Kranken besonders bei Ortswechsel nicht mehr unabhängig vom Arzte sind und dass diese Abhängigkeit den Kranken wirtschaftlich schwer belastet. Sehr oft kommen daher solche Kranke zu uns mit der Bitte, von ihrem Pneumothorax durch den operativen Eingriff — die extrapleurale Thorakoplastik — befreit zu werden. Andere wieder verweigern den therapeutischen Pneumothorax und verlangen die extrapleurale Thorakoplastik.

Es erhebt sich somit die Frage, ob nicht in allen Fällen, welche an sich für einen therapeutischen Pneumothorax geeignet sind, an seiner Stelle die extrapleurale Thorakoplastik trotz freier Pleura als Methode der Wahl empfohlen werden sollte.

Für die Bejahung spricht vieles: die Vermeidung der gelegentlich primär auftretenden Zwischenfälle — Pleurareflex und Luftembolie —, die sichere Vermeidung der Exsudatbildung und die Abkürzung der Behandlung, welche, in ein bis zwei Sitzungen ausgeführt, nur etwa 6 Wochen dauert und daneben nur noch eine 3—6monatige Nachkur in einem Sanatorium erfordert.

Gegen die Forderung spricht einmal die Tatsache, dass die operative Behandlung im Vergleich zum therapeutischen Pneumothorax einen grösseren Eingriff darstellt, welcher wie jede andere Operation seine direkten und indirekten Gefahren mit sich bringen kann. Allerdings ist die Technik der Operation heute so gestaltet, dass sie, unter Lokalanästhesie ausgeführt, in etwa 20 Minuten beendet ist.

Als sachlicher Einwand könnte angeführt werden, dass nach erfolgreicher Pneumothoraxbehandlung die bis dahin retrahierte Lunge in der Mehrzahl der Fälle sich wieder ausdehnen und damit die jetzt gesunde Lunge an der Atmung wieder teilnehmen kann, während die extrapleurale Thorakoplastik einen Dauerzustand zur Folge hat. Diesem Einwande ist entgegenzuhalten, dass nach „Eingehenlassen" des Pneumothorax Rezidive der Tuberkulose beobachtet werden. Diese sind nach der extrapleuralen Thorakoplastik aus mechanischen Gründen nicht mehr möglich. Ferner sehen wir gerade bei zirrhotischen Formen der Lungentuberkulose im Anschluss an die Pneumothoraxbehandlung häufig eine so intensive Schrumpfung eintreten, dass mit Abbruch der Kur das Organ sich nicht wieder ausdehnt.

Als wichtigster Einwand wird stets die Entstellung bzw. Verstümmelung des Kranken angeführt. Bei richtig ausgeführter Operation bleibt jedoch, abgesehen von den Narben, trotz ausgedehnter Rippenresektion kaum eine Entstellung zurück. Es kommt nur zu einer starken Retraktion der Brustwand als Ausdruck einer erfolgreichen Behandlung. Dagegen verschwindet regelmässig die bei chronischen Tuberkulosen beobachtete Kyphose nach dem operativen Eingriff, da sich die Wirbelsäule wieder strecken kann (Sauerbruch). Dagegen ist bei den Kranken, welche wegen einer tuberkulösen Empyemrest nach Pneumothoraxinfektion operiert werden müssen, die Entstellung ausserordentlich gross.

Wir glauben, dass man immer mehr dazu gedrängt wird, an Stelle des therapeutischen Pneumothorax die extrapleurale Thorakoplastik als Methode der Wahl vorschlagen zu müssen, soweit es sich um fortgeschrittene Tuberkulosen handelt.

Auch schliessen wir uns der Auffassung A. Brunners an, dass zirrhotische Tuberkulosen aus dem Grunde trotz freier Pleura operativ behandelt werden sollten, weil bei ihnen häufig nach Abbruch der Kur eine plastische Operation notwendig wird, wenn infolge der mangelnden Ausdehnungsfähigkeit der Lunge eine Pneumothoraxhöhle [illegible] zurückbleibt.

Vielleicht wird die Zukunft lehren, dass wir bei der Behandlung der Lungentuberkulose der extrapleuralen Thorakoplastik auch bei freier Pleura den Vorzug zu geben haben.

Auf das bestimmteste jedoch muss gefordert werden, dass der therapeutische Pneumothorax nur von Kennern der Tuberkulose

1

… werden sollte. Mangelnde Erfahrung führt ebenso sicher wie fehlerhafte Technik zu schweren Enttäuschungen für den Kranken und den behandelnden Arzt.

Es lag der Gedanke nahe, den therapeutischen Pneumothorax auch für die Behandlung nichtspezifischer Lungeneiterungen zu empfehlen.

Zunächst für **Bronchiektasen.**

Berücksichtigt man, dass die Lungentuberkulose eine Parenchymerkrankung ist, die Bronchiektase aber im wesentlichen eine Erkrankung des starren, atrophisch oder hypertrophisch veränderten Bronchialsystems mit und ohne Erweiterung seines Lumens ist, so darf bei dieser Erkrankung von vornherein von einer „Lungenkollapstherapie" nicht viel erwartet werden. Zwar retrahiert sich bei der Pneumothoraxbehandlung die erkrankte Lunge teilweise. Das Lungenparenchym kann veröden. In diesem zirrhotischen Lungengewebe bleiben jedoch fast alle Bronchien, zwar etwas näher aneinandergerückt, mit weit klaffendem Lumen stehen. Dementsprechend sehen wir wohl vorübergehende Besserung des Leidens eintreten. Eine Heilung ist bis jetzt nicht beobachtet.

Hinzu kommt, dass noch mehr wie bei der Tuberkulose der freie Pleuraspalt durch Kontakt oder Durchbruch von seiten der Lunge infiziert wird und damit ähnliche Zustände ausgelöst werden wie nach schwerer Pleurainfektion bei Lungentuberkulose.

Wir lehnen daher die Pneumothoraxbehandlung bei Bronchiektasen prinzipiell ab.

An ihrer Stelle die extrapleurale Thorakoplastik zu empfehlen, halten wir uns nicht für berechtigt. Auch sie führt höchstens zur Besserung, nicht zur Heilung. Dagegen empfehlen wir sie als unterstützende Operation bei anderweitigen chirurgischen Eingriffen bei einseitigen, auf den linken Unterlappen lokalisierten Bronchiektasen: der Pneumotomie, sowie der Pneumektomie nach vorheriger Unterbindung der Arteria pulmonalis (Sauerbruch).

Aus prinzipiell anderer Indikation ist sowohl bei den verschiedenen Formen von Tuberkulose sowie der Bronchiektase der künstliche Pneumothorax gestattet, bei schweren einmaligen oder rezidivierenden **Blutungen aus der Lunge.** Hier treten alle Ueberlegungen und Befürchtungen gegenüber den Gefahren einer lebensbedrohenden Hämoptoe in den Hintergrund. Um so mehr, als klinische Erfahrungen beweisen, dass in diesen Fällen der Pneumothorax lebensrettend wirken kann!

Immer wieder wird der Vorschlag gemacht, **Lungenabszesse** und **Lungengangrän** mit Pneumothorax zu behandeln. In Einzelfällen mag bei frischer Erkrankung hie und da ein Erfolg nach diesem Vorgehen beobachtet worden sein. Bedenkt man aber, wie empfindlich jeder geschlossene Pneumothorax gegen Infektion ist, so wird man uns ohne weiteres recht geben, wenn wir vom chirurgischen Standpunkt aus die Pneumothoraxtherapie bei diesen Erkrankungen ablehnen.

Noch weit mehr als bei Lungentuberkulose und Bronchiektasen tritt auf direktem oder indirektem Wege ein eitriger oder jauchiger Erguss in der Brusthöhle auf, und damit gerät der Kranke in einen lebensbedrohlichen Zustand. Der Pneumothorax verhindert ferner die Bildung von Adhäsionen über dem Einschmelzungsherd. Gerade deren Bestehen ist jedoch die Voraussetzung für die in Frage kommende Therapie — die Pneumotomie — wenn diese einzeitig ausgeführt werden soll.

Ausserdem wird häufig durch eine vorherige Pneumothoraxbehandlung der Zeitpunkt für einen chirurgischen Eingriff hinausgeschoben. Der Kranke kommt im Laufe der Zeit so herunter, dass er schliesslich mit oder ohne Empyem in einen solch trostlosen Zustand in chirurgische Hände gerät, dass die Operation abgelehnt werden muss.

Auch der in Deutschland seltene **Lungenechinokokkus** sollte nicht mit künstlichem Pneumothorax behandelt werden. Für ihn ist der frühzeitige chirurgische Eingriff die Methode der Wahl.

Ueber die neuesten Vorschläge, die **Pleuritis sicca** sowie die **kruppöse Pneumonie** mit dem therapeutischen Pneumothorax zu behandeln, erlauben wir uns kein Urteil. Wir haben prinzipielle Bedenken gegen diese Massnahmen.

Wir fürchten auch hier die mehr oder weniger stürmisch verlaufende Pleurainfektion. Ausserdem ist noch nicht erwiesen, ob bei der Pleuritis sicca nicht leichter Rezidive nach der Pneumothoraxbehandlung auftreten. Es ist ferner zu sagen, dass viele Pneumonien am schnellsten ausheilen, wenn man sie in Ruhe lässt. Erfahrene innere Kliniker werden wohl das letzte Wort in dieser Frage zu sprechen haben.

Die Vorschläge, den **traumatischen Hämothorax** zu punktieren und durch atmosphärische Luft oder Stickstoff zu ersetzen, sind abzulehnen. Sie entsprechen in keiner Weise den grundlegenden Anschauungen über die Behandlung der Verletzungen des Brustkorbes und seiner Organe.

Auch der **diagnostische Pneumothorax** wurde empfohlen. Nach seiner Anlage sollte es gelingen, vor dem Röntgenschirm oder durch Endoskopie krankhafte Veränderungen der Brustwand, der Pleura oder der Lunge gegeneinander abzugrenzen.

Hie und wieder mag das gelingen. Vor allem dürfte es sich … stellen lassen, ob Brustwandtumoren auf die Pleura oder Lunge übergreifen. Es dürfte auch der Nachweis leicht zu erb… sein, ob Veränderungen im Lungengewebe Tumorcharakter ha… Besonders könnte die Frage entschieden werden, ob ein so… Tumor bereits mit dem Rippen-, Zwerch- oder Mittelfell … wachsen ist.

Wer die Gefahren des künstlichen Pneumothorax richtig … wertet, wird nur mit Reserve an diese Methode herangehen. … steht in der unter Druckdifferenz auszuführenden Probethorakotomie ein zuverlässiges technisches Hilfsmittel zur Verfügung, welches … deutigere Resultate zeitigt wie der diagnostische Pneumothorax.

Ausserdem kann, falls die Probethorakotomie sichere Resul… ergibt, sofort eine radikale Behandlung angeschlossen werden. A… diese Weise gewinnen wir Zeit und unterwerfen den Kranken … einem Eingriff. Wir lehnen daher den diagnostischen Pneu… thorax gleichfalls ab.

Unsere ablehnende Haltung gegenüber den verschiedenen V… schlägen, aus diagnostischen oder therapeutischen Gründen ein… künstlichen Pneumothorax anzulegen, beruht auf jahrelanger Er… fahrung. Wir werden im zweiten Bande von Sauerbruch… „Chirurgie der Brustorgane" klinische Belege für unsere Auffassu… bringen.

Entgegen den immer wieder auftauchend… Mitteilungen über günstige Resultate der Pne… mothoraxbehandlung bei den verschiedenst… Erkrankungen der Lunge betonen wir vom chiru… gischen Standpunkt aus die Unsicherheit und di… Gefährlichkeit der Methode, ausserdem die Tat… sache, dass oft kostbare Zeit für wirkungsvolle… chirurgische Eingriffe verloren geht.

Wir erkennen zurzeit nur bei gewissen Forme… beginnender fortgeschrittener Lungentuberku… lose den bedingten Wert des therapeutischen Pneu… mothorax an. Dabei betonen wir, dass, wenigstens bei chronisch… fibrösen Formen, nach unserer Ueberzeugung die extrapleurale Tho… rakoplastik selbst bei „freier Pleura" zum mindesten die gleiche Berechtigung hat wie der therapeutische Pneumothorax.

Aus der Universitäts-Augenklinik zu Bonn.
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Römer.)

Ueber den Einfluss des aktiven Serums auf die intrakutane Tuberkulinreaktion bei Fällen von Augentuberkulose.

Von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Römer und Dr. K. vom Hofe

In Nr. 20 der Klin. Wschr. berichtet W. Jadassohn über Ve… stärkung und Abschwächung der Tuberkulinwirkung durch Serum. Wir haben unabhängig von Jadassohn und offenbar gleichzeitig seit mehreren Monaten Versuche gemacht, die sich auf analoger Ba… bewegen. Für uns waren freilich nur klinische Gesichtspunkte mas… gebend, während bei den Studien W. Jadassohns zum gross… Teil theoretische Gesichtspunkte der Immunitätsforschung eine Rol… spielten.

Jadassohn fand, dass aktives menschliches Serum, auch wen… es von tuberkulin-negativen Menschen stammte, mit einer Lösun… Alttuberkulins 1 : 50 000 zu gleichen Teilen vermischt, nach 24 stünd… gem Stehenlassen bei Zimmertemperatur stärkere Intrakutanreaktio… bewirkt, als sie dem Tuberkulingehalt entspricht. Wurde dagege… das Serum sofort nach der Mischung intrakutan injiziert, so war di… Tuberkulin-Serumreaktion in den meisten Fällen schwächer als d… Kontrolle. Bei sofortiger Injektion wurde also im Gegensatz zu d… Versuchen mit längerem Stehenlassen eine Abschwächung der Tu… berkulinreaktion erzielt. Jadassohn nimmt an, dass das Tub… kulin im tuberkulösen Organismus durch Verbindung mit ther… stabiler Substanz ohne Mitwirkung von Komplement in giftiges T… berkulopyrin übergeführt wird, das teilweise durch einen Amb… zeptor und Komplement entgiftet wird.

Wir wurden zu unseren Versuchen durch die folgende klinis… Fragestellung veranlasst:

Wir Ophtalmologen haben es im wesentlichen mit zwei Tub… kuloseformen zu tun. Auf der einen Seite steht die Skrophulose … den Erscheinungen der phlyktänulären Konjunktivitis und Kera… deren gewaltige Zunahme auch bei den Erwachsenen seit Kri… und Nachkriegszeit jedem ophthalmologischen Kliniker bekannt … auf der andern Seite die prognostisch noch ungünstigere intraoku… Tuberkulose, die uns unter dem Bilde der Iritis und Uveitis entge… tritt. Alle klinischen Untersuchungen haben bisher nicht enth… können, wovon das Auftreten dieser beiden tuberkulösen Formen … Auges abhängig ist und bleibt. So ergibt nach unseren umfangre… Untersuchungen die Röntgendiagnostik bei beiden Gruppen k… durchgreifenden Unterschiede im Lungen- und Drüsenbefund … auch die Anwendung des Tuberkulins und anderer Tuberk… antigene, ferner die bisherige Serodiagnostik vermag uns nac… seren Erfahrungen bisher keinen prinzipiellen Unterschied im V… halten des Organismus bei beiden Tuberkuloseformen aufzud… Und doch müssen hier immun-biologische Gesetzmässigkeiten vor… den sein, die diesen beiden Hauptformen der Augentuberkulose … grunde liegen.

... Regionen erhöhter Erregbarkeit der durchströmten Strecke unmittelbar an die sehr reizbaren Molekeln grenzt, welche ... absteigenden Strome liegen und willig und schnell ... Molekularschwankung nach dem Muskel hinabsenden. ... aufsteigenden Strome hingegen müssten diese Schwankungen ... gesammte Region des positiven Poles passiren, um ... Muskel noch erregen zu können. Da aber bei einer ... Stärke der Polarisation diese Molekeln unfähig werden, die Reizung von ihren Nachbaren zu übernehmen und ... selbst folgenden zu übertragen, so brandet gleichsam ... Molekularwellen, welche von dem negativen Pole nach ... Region des positiven hinanrollen, an dieser und verlöschen.

Das allgemeine Gesetz der Nervenerregung durch den ... Strom kann demnach sowohl für die Bewegungs- ... Empfindungsnerven so ausgesprochen werden:

> Obwohl die Erregung vor Allem abhängt von den Schwankungen der Dichte des die Nerven durchfliessenden Stromes, so reagiren diese doch auch gleichwohl auf den Strom in beständiger Grösse. Während die letztere Abhängigkeit sich so gestaltet, dass die Function anfangs wächst, ein Maximum erreicht, um dann wieder abzunehmen, ist das genauere Gesetz der anderen Abhängigkeit vor der Hand unbekannt.

Kapitel V.

Über die Beziehungen der Gesetze des electrotonischen Zustandes zu dem Gesetze der Zuckung.

... Kapitel von dem Gesetze der ... sich noch darunter das Ganze ... das Erscheinen und Aus- ... Schliessungszuckung je nach dem

Anhang III: Darstellung des Zuckungsgesetzes, auf das Arndt das Biologische Grundgesetz gründete. Aus: Pflüger: Electrotonus. 1859.

Sinne des Stromes in dem Nerven und der Stufe der Erregbarkeit richtet". (S. du Bois-Reymond, Untersuchungen. Bd I. p. 303 u. flgde.) Ich werde nur das Zuckungsgesetz des frischen Nerven berücksichtigen, welches mir aus meinen Untersuchungen vollkommen genau bekannt ist, während die Variationen desselben durch die Modification, Absterben, vorhergegangene Reizungen u. s. w. bis jetzt noch nicht durchgängig klar vorliegen.

Ein frisch präparirter Nerv eines Frosches, in welcher Jahreszeit auch der Versuch angestellt werde, befindet sich allemal und ohne Ausnahme auf der ersten Stufe der Erregbarkeit, wenn man nur nicht zu nahe an den Querschnitt herangeht. Das Uebergehen zu den höheren Stufen geschieht von selbst durchaus nicht so leicht und schnell wie Diejenigen annehmen, die wegen mangelhafter Bedingungen an frischen Nerven keine constanten Erscheinungen wahrzunehmen vermochten. Das Zuckungsgesetz ist am frischen Nerven eine Funktion der Stromstärke, und es ist deshalb ganz in die Willkür des Beobachters gestellt, nach Belieben das eine oder andere zu sehen. Ich unterscheide drei Stromstärken und gebe für diese folgendes Schema, als mein Gesetz der Zuckungen für den frischen Nerven:

Das Gesetz der Zuckung.

Stromstärke.	Aufsteigender Strom.	Absteigender Strom.
Schwacher Strom	S. Zuckung O. Ruhe	S. Zuckung O. Ruhe
Mittelstarker Strom	S. Zuckung O. Zuckung	S. Zuckung O. Zuckung
Starker Strom	S. Ruhe O. Zuckung	S. Zuckung O. Schwache Zuckung (?)

Die Buchstaben S und O bedeuten Schliessung und Oeffnung.

Dieses Gesetz ist durch Reizung des Nerven allein gewonnen: d. h. es befänden sich die Muskeln niemals mit im Kreise, sondern blieben stets vom Strome durchaus unberührt, was für einen Erweis des Zuckungsgesetzes für den Nerven natürlich durchaus nothwendig ist.

Man bemerke nun wohl den Sinn dieses Gesetzes. Ich behaupte: dass jeder Nerv, durch einen starken aufsteigenden Strom erregt (6 Grove), niemals Schliessungszuckung giebt, sondern nur Oeffnungszuckung, so frisch er auch sein mag. Dass ein Nerv würde nur Schliessungs- und keine Spur von Oeffnungszuckung gegeben haben, wenn der Strom schwach genug gewesen wäre. Hiervon giebt es gar keine Ausnahme. Es zwischen beiden Stromstärken gelegener Werth des aufsteigenden Stromes giebt Schliessungs- und Oeffnungszuckung. Also das Nichterscheinen der Schliessungszuckung bei starkem aufsteigenden Strome hat nicht in einer Modification ihren Grund, wie der letzte Forscher glaubte, welcher das Gebiet bearbeitet hat. Ich spreche, wohl bemerkt, nur von ganz frischen Nerven. — Beim absteigenden Strome ist die Schliessungszuckung bei allen Stromstärken über die Oeffnungszuckung überwiegend, so lange man nur am tieferen Theile des Ischiadicus bleibt, wohin die durch das Absterben bedingten Störungen nicht so bald vorschreiten. Unter Umständen erscheint wohl ausnahmsweise die Oeffnungszuckung bei schwachen Strömen eher, als die Schliessungszuckung. Doch halte ich dies nicht mehr für Regel.

Mit Bezug auf die Reihenfolge, in welcher bei wachsender Stromstärke die Zuckungen erscheinen, habe ich zu erwähnen:

1. Schliessungszuckung des aufsteigenden Stromes.
2. Schliessungszuckung des absteigenden Stromes.
3. Oeffnungszuckung des absteigenden Stromes.
4. Oeffnungszuckung des aufsteigenden Stromes.

Das ist, nach meinen Untersuchungen und Auffassungen,

das ächte und wahre Gesetz der Zuckung, über welches so viel hin und her gestritten worden ist.

Versuchen wir jetzt zu prüfen, ob in der That gewisse Beziehungen zwischen ihm und den electrotonischen Veränderungen vorhanden sind. Dies ist nun meines Erachtens ganz unverkennbar. Es ist mit einem Worte klar, dass der von den katelectrotonisirten Strecken beobachtete Zuwachs der Zuckung, als Funktion der Stromstärke betrachtet, genau dasselbe Gesetz befolgt, wie die Schliessungszuckung, sei es nun, dass der Strom aufsteigend, sei es, dass er absteigend sei. Wie nämlich der oberhalb des aufsteigenden Stromes ausgelöste Zuwachs mit wachsendem Strome wächst, ein Maximum erreicht, zum alten Werthe zurückkehrt, um endlich zu verschwinden, genau so verhält es sich mit der Schliessungszuckung. Soviel ich ungefähr gesehen habe, stimmen auch die verschiedenen ausgezeichneten Punkte der Curven insofern überein, als sie nahe denselben Abscissenwerth haben.

Ich stehe somit nicht an, sofort folgende Theorie des Gesetzes der Zuckung aufzustellen, die zwar zum Theil noch hypothetisch, zum grössten aber theils direct erwiesen, theils äusserst wahrscheinlich gemacht werden kann. Die Mechanik, auf der das Gesetz der Zuckung basirt, heisst demnach:

> Erregt wird eine gegebene Nervenstrecke durch das Entstehen des Katelectrotonus und das Verschwinden des Anelectrotonus, nicht aber durch das Verschwinden des Katelectrotonus und das Entstehen des Anelectrotonus.

Das Zuckungsgesetz fliesst hieraus unter Zuhülfenahme der von uns ermittelten Thatsachen als einfache Consequenz.

Beginnen wir mit dem aufsteigenden Strom. — Warum giebt der schwächste aufsteigende Strom Schliessungszuckung, der stärkste aber nicht? — Die Reizung ist bei allen Stromstärken zum Theil oberhalb des aufsteigenden Stromes, da, wo der Katelectrotonus Platz greift. Jede Reizung oberhalb

eines aufsteigenden Stromes geht aber leicht nach dem Muskel hinab, wenn der polarisirende Strom eine gewisse Stärke nicht überschreitet, wo er die Leitungsfähigkeit des Nerven nicht merkbar beeinträchtigt. Jede Reizung muss also Zuckung erzeugen. Sobald aber die Stromstärke diese gewisse Stärke überschreitet, so verliert der Nerv augenblicklich bei der Schliessung auf allen Strecken, die der Anelectrotonus befällt, in einem nicht allein merkbaren, sondern sehr hohen Grade die Fähigkeit, die Reizung zu leiten. Wenn also auch immerhin bei jeder Stromstärke mit der Schliessung die katelectrotonisirten Strecken durch den aufsteigenden Strom heftig gereizt werden mögen, so vermag sich diese Reizung doch nicht dem Muskel mitzutheilen, welcher deshalb ganz ruhig bleibt. Hiermit ist das Verhalten der Schliessungszuckung für den aufsteigenden Strom abgeleitet. Man kann kaum behaupten, dass an dieser Ableitung etwas Hypothetisches sei. Denn wenn der Anelectrotonus, der, wie wir sahen, wohl nahe so schnell wie die Reizung sich über den Nerven fortpflanzt, den Muskel zur Zuckung zu bestimmen vermöchte, so müsste doch eine recht kräftige Zuckung bei der Schliessung eines starken aufsteigenden Stromes stattfinden, da ein starker Anelectrotonus die intramuscularen Fasern plötzlich befällt. Aber der Muskel ist ganz ruhig; denn weder er noch der unterhalb der positiven Electrode gelegene Theil des Nerven sind in dem Zustande der Reizung gewesen. Hieraus wird es nun doch offenbar in hohem Grade wahrscheinlich, dass, wenn der starke Anelectrotonus, welcher eine Nervenstrecke befällt, diese nicht zu erregen vermag, der schwache es noch weit weniger im Stande ist. Ich glaube kaum, dass ein Zweifel an der Richtigkeit dieser Betrachtung obwalten kann.

Wenden wir uns nunmehr zur Betrachtung der Schliessungszuckung des absteigenden Stromes. Nichts verhindert den Reiz, hier aus dem Bereiche des Katelectrotonus sofort nach dem Muskel zu gelangen. Denn der Katelectrotonus grenzt ja unmittelbar an denselben. Mit wachsender Stromstärke wächst der Katelectrotonus und mithin auch die Schlies-

sungszuckung. Hier muss der schwache Strom genau das thun, was der starke. Fragen wir uns nun ferner, bei Vergleichung der Schliessungszuckung des aufsteigenden mit der des absteigenden Stromes, warum der aufsteigende bereits bei geringeren Stromstärken dieselbe hervorbringt, als der absteigende. Auch dies ist eine nothwendige Consequenz meiner Theorie. Denn schliesse ich den aufsteigenden Strom, so verfällt die obere Hälfte des Ischiadicus in den Zustand der Reizung; schliesse ich den absteigenden Strom, so ist es mit der unteren Hälfte der Fall. Da nun Reizung der von dem Muskel weiter entfernten Strecken bedeutend wirksamer ist, als solcher, die ihm näher sind, so muss das bezeichnete Verhalten stattfinden. Dies ist ja bekanntlich gemäss dem von mir aufgestellten Gesetz, welches oben ausführlich dargelegt worden ist. Hiermit wäre denn das Zuckungsgesetz für die Schliessungszuckung aus unserer Theorie abgeleitet.

Wenden wir uns nunmehr zur Erörterung der Oeffnungszuckung. Am frischen Nerven giebt fast jede Stromstärke bei jeder Stromesrichtung die Oeffnungszuckung. Es zeigt sich aber ganz regelmässig, dass bei schwächsten Strömen der absteigende eher als der aufsteigende dieselbe hervorbringt. Auch dies ist vollkommen klar. Denn bei Oeffnung des absteigenden Stromes befindet sich die obere, bei Oeffnung des aufsteigenden die untere Nervenhälfte in dem Zustande der Reizung. Es muss also die Oeffnung des Stromes, wenn er absteigend fliesst, wirksamer sein, als wenn er aufsteigend durch den Nerven geleitet worden ist. Es bleibt uns aber ferner das Wachsen der Oeffnungszuckung mit dem Wachsen des aufsteigenden Stromes und die später erfolgende Abnahme mit dem Wachsen des absteigenden zu erklären. Dass mit zunehmendem Anelectrotonus, den der aufsteigende Strom erzeugt hat, die bereits vorhandene Oeffnungszuckung wächst, ist klar. Dies muss eben darum um so mehr stattfinden, als der Anelectrotonus auf einem Punkte bei der Oeffnung rasch in die gewaltige positive Modification übergeht, weshalb die von oben nach dem Muskel herabkommenden Innervationen

leicht nach demselben hinabgeleitet werden. Wie ist es aber mit dem Anelectrotonus, den der absteigende Strom hervorbringt? Die durch sein Verschwinden bedingte starke Reizung hat die intrapolare Strecke und sodann die Strecken, auf welchen der Katelectrotonus eben verschwunden ist, zu passiren. Diese Strecken aber befinden sich jetzt in negativer Modification, sind also unerregbar und streben die Reizung zu verlöschen, sodass sie geschwächt oder gar nicht nach dem Muskel hinabgeht. Wir machen also hier noch die Voraussetzung, dass bei schwachen Strömen durch die Modification die Leitungsfähigkeit nicht merkbar beeinflusst wird, wohl aber bei starken, ganz analog, wie es sich bei den Veränderungen während der Stromesdauer herausgestellt hat. Zur thatsächlichen weiteren Begründung meiner Anschauung berufe ich mich darauf, dass wir ja fanden, wie bei jeder Richtung eines starken polarisirenden Stromes, der etwas länger auf den Nerven eingewirkt hat, jede Reizung oberhalb oder innerhalb der intrapolaren Strecke sehr bedeutend geschwächt oder unwirksam gemacht wird. Ferner scheint es, als müsse doch der starke absteigende, dicht vor dem Muskel durch den Nerven fliessende Strom bei seiner Oeffnung kräftige Zuckung auslösen, wenn das Verschwinden des Katelectrotonus mit Reizung des Nerven verknüpft wäre. Soweit scheint mir der unsere Anschauung in guter Uebereinstimmung mit den Thatsachen. Doch sind wir noch nicht zu Ende. Aus unserer Theorie lassen sich noch einige Thatsachen von erheblicher Wichtigkeit ableiten. Wir sehen, dass das Erscheinen des Katelectrotonus im Allgemeinen den Nerven mehr erregt, als das Verschwinden des Anelectrotonus. Denn die Schliessung eines beliebig gerichteten schwachen Stromes, der eben die **Leitungsfähigkeit** nicht beeinträchtigt, ist ja wirksamer als die Oeffnung eines beliebig gerichteten. Wir fanden nun, dass die Differenz der Stromstärken, welche nothwendig ist, damit sich zur Schliessungszuckung des absteigenden Stromes noch die Oeffnungszuckung geselle, ganz ausserordentlich viel kleiner als beim aufsteigenden Strome

ist. Auch dies scheint mir, ja sogar das frühere Erscheinen der Oeffnungszuckung vor der Schliessungszuckung bei absteigendem Strome sehr wohl mit unserer Theorie in Einklang zu bringen zu sein. Dass der aufsteigende Strom bei geringeren Stromstärken die Schliessungszuckung giebt, bei höheren erst die Oeffnungszuckung, ist einfach. Denn selbst wenn das Verschwinden des Anelectrotonus den Nerven gleich stark erregt, wie das Erscheinen des Katelectrotonus, so müsste doch der aufsteigende Strom bei ausreichender Schwäche schliesslich nur Schliessungszuckung geben. Denn bei der Schliessung ist die Reizung in der oberen, bei der Oeffnung in der unteren Nervenhälfte. In der That aber scheint das Verschwinden des Anelectrotonus den Nerven nicht so stark zu erregen, wie das Erscheinen des Katelectrotonus. Es muss mithin das beobachtete Gesetz für den aufsteigenden Strom a fortiori gelten. Wie ist die Sache nun für den absteigenden Strom? Hier sind zwei Momente, welche das gleichzeitige Erscheinen der Zuckungen bei Schliessung und Oeffnung des Stromes zu begünstigen streben. Weil nämlich bei der Schliessung die Reizung in der unteren Nervenhälfte, bei der Oeffnung in der oberen sich befindet, so müsste die Oeffnungszuckung eher erscheinen als die Schliessungszuckung, wie es denn auch in der That mitunter, aber nicht als Regel beobachtet wird. Da aber das Entstehen des Katelectrotonus ein stärkerer Reiz ist, als das Vergehen des Anelectrotonus, so müsste die Schliessungszuckung eher als die Oeffnungszuckung erscheinen. Letzteres ist gewöhnlich der Fall. Es sind hier mithin zwei Momente vorhanden, welche sich entgegenwirken und je nach ihren relativen Verhältnissen das Gesetz bedingen.

Die auffallende Uebereinstimmung der Thatsachen mit der Theorie scheint mir eine Bürgschaft dafür, dass hier im Wesentlichen eine allgemeine Grundlage für ein späteres feineres Verständniss des Zuckungsgesetzes geliefert ist. Ich bin nur dem nachgekommen, habe das weiter geführt, was der grosse Ritter schon früh sagte, dass die Zuckung her-

rühre von dem Erscheinen eines veränderten Zustandes im Nerven, oder von seinem Verschwinden. Ich habe nun diese veränderten Zustände studirt in ihrem Kommen und Gehen und glaube sie deshalb mit Recht mit dem Gesetze der Zuckung in Verbindung bringen zu müssen. Wenn auch manches Hypothetische noch meiner Theorie anhaftet, so kann sie doch vor der Hand dazu dienen, künftigen Forschern leitender Gedanke zu sein. — Ich schliesse hiermit die Untersuchung.

BILDVERZEICHNIS

Abb. 1: Rabe, Hanns: Hugo Schulz. In: AHZ. B. 198. 1953. S. 127.

Abb. 2: Schulz, Hugo: Über das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei den Amphibien. Diss. Bonn. 1877. Titelblatt.

Abb. 3: Wels, Paul: Pharmakologisches Institut. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. B. 2. S. 346.

Abb. 4: l. c. S. 347.

Abb. 5: Elsaesser, Karl-Heinz: Zur Geschichte der Psychiatrie in Greifswald. 50 Jahre Universitäts-Nervenklinik. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. B. 2. S. 408.

Abb. 6: Konrad von Megenberg: Das Buch der Natur. Übersetzt v. Hugo Schulz. Greifswald. 1897. Titelblatt.

Abb. 7: Hildegard von Bingen: Ursachen und Behandlung der Krankheiten. Übersetzt v. Hugo Schulz. München. 1933. Titelblatt.

Abb. 8: l. c. S. 1.

Abb. 9: Tischner, Rudolf: Zum Andenken an Hugo Schulz. In: AHZ. B. 180. 1932. S. 375.

Abb. 10: Volkmann, Johannes: August Bier in Greifswald. 1899-1903. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. B. 2. S. 398.

LITERATURVERZEICHNIS[1) 2)]

Aebly, Jakob: Zur Kritik des Arndt-Schulz'schen Gesetzes. In: AHZ. B. 179. 1931. S. 380-393.

Altschul, Elias: Das therapeutische Polaritätsgesetz der Arzneidosen als prinzipielle Grundlage zur physiologischen Pharmakodynamik. Prag. 1852.

Altschul, Elias: Systematisches Lehrbuch der theoretischen und praktischen Homöopathie. Sondershausen. 1858.

Arndt, Rudolf: Die Neurasthenie. Wien und Leipzig. 1885.

Arndt, Rudolf: Biologische Studien. I. Das Biologische Grundgesetz. Greifswald. 1892.

Bahmann, Reinhold: Hugo Schulz. In: LPZH. 63. 1932. S. 200-203.

Bertling, Renate Maria: Der Pharmakologe Carl Binz. Diss. Bonn. 1969.

Bier, August: Reiz und Reizbarkeit. In: MmW. 68. 1921. S. 1473-1476. S. 1521-1524.

Bier, August: Wie sollen wir uns zur Homöopathie stellen? In: MmW. 72. 1925. S. 713-717. S. 773-776.

Bier, August: Über Organhormone und Organtherapie. München. 1929.

Bier, August: Die Seele. Berlin. 1944. 10. Auflage.

Bier, August: Homöopathie und harmonische Ordnung der Heilkunde. Stuttgart. 1949.

Binz, Carl: Zur Geschichte der Pharmakologie in Deutschland. In: Klinisches Jahrbuch. Hrsg. v. A. Guttstadt. Berlin. 1890. B. 2. S. 3-74.

Donner, Fritz: Hugo Schulz (Nekrolog). In: Biologische Heilkunst. 1932. S. 514-517.

Elsaesser, Karl-Heinz: Zur Geschichte der Psychiatrie in Greifswald. 50 Jahre Universitäts-Nervenklinik. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956.

1) Allgemeine und bibliographische Hilfsmittel sind in das Verzeichnis nicht mit aufgenommen.
2) Die in der Arbeit benutzten Schriften von Hugo Schulz sind an dieser Stelle nicht noch einmal aufgeführt, sie können der Bibliographie entnommen werden.

E., A.: Rudolf Arndt. Nekrolog. In: DmW. 26. 1900. S. 666.

Fenner, G.: Professor Hugo Schulz. In: LPZH. 54. 1923. S. 114-115.

Fischer, Christoph: Zur Theorie des Arzneimittelversuchs am Menschen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Mainz. Diss. 1977.

Gerken, Guido: Zur Entwicklung des klinischen Arzneimittelversuches am Menschen. Mainz. Diss. 1977.

Harnack: Rezension über "Die Behandlung der Diphtherie mit Cyanquecksilber" von Hugo Schulz. In: DmW. 40. 1914. S. 1131.

Hesse: Hugo Schulz (Nekrolog). In: MK. 28. 1932. S. 1089-1090.

Heubner, Wolfgang: Zur Frage der Homöopathie. In: MmW. 68. 1921. S. 930-932.

Hoffmann, Karl Franz: Der Pharmakologe Hugo Schulz. In: MM. 11. 1957. S. 607-609.

Hueppe, Ferdinand: Über den Kampf gegen die Infektionskrankheiten. In: BklW. 26. 1889. S. 989-994. S. 1014-1020.

Hueppe, Ferdinand: Über die Erforschung der Krankheitsursachen und sich daraus ergebende Gesichtspunkte für die Behandlung und Heilung von Infektionskrankheiten. In: BklW. 28. 1891. S. 279-283. S. 305-310. S. 332-336.

Hueppe, Ferdinand: Ferdinand Hueppe. In: Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen. Hrsg. v. L. R. Grote. Leipzig. 1923. B. 2. S. 77-138.

Husemann, Theodor: Handbuch der Arzneimittellehre. Berlin. 1892.

Isnard, Charles: Der therapeutische Gebrauch des Arseniks gegen die Krankheiten des Nervensystems. Übersetzt v. C. J. le Viseur. Erlangen. 1867.

Jäger, Gustav: Die Neuralanalyse insbesondere in ihrer Anwendung auf die homöopathischen Verdünnungen. Leipzig. 1881.

Jäger, Gustav: Die homöopathische Verdünnung im Lichte der täglichen Erfahrung und des gesunden Menschenverstandes. Stuttgart. 1889.

Jäger, Gustav: Gleich und Ähnlich (Ison und Homoion). Notschrei eines mißhandelten Naturgesetzes. Stuttgart. 1891.

Kötschau, Karl: Zur wissenschaftlichen Begründung der Homöopathie. Leipzig. 1929.

Kötschau, Karl: Das Simile- und Contrarium-Problem vom Standpunkt einer biologischen Medizin. In: AHZ. B. 179. S. 121-130.

Kötschau, Karl: Gesetz und Regel. In:AHZ. B. 180. S. 1-33.

Kötschau, Karl: Wirkungstypenlehre. In: DHM. 4. 1921. S. 1-21.

Leeser, Otto: Grundlagen der Heilkunde. Lehrbuch der Homöopathie. Bühl. 1923.

Leeser, Otto: Ist die Arndt-Schulz'sche Regel eine Stütze der Homöopathie? In: H. 25. 1953. S. 417-421.

Lindner, Jürgen: Zeittafeln zur Geschichte der pharmakologischen Institute des deutschen Sprachgebietes. Aulendorf i. Württ. 1957.

Martini, Paul: Über die homöopathische Arzneimittelprüfung am Gesunden. In: MmW. 86. 1939. S. 721-725.

Martini, Paul: Homöopathische Arzneimittel - Nachprüfungen. In: A Path. B. 191. 1939. S. 141-171. B. 192. S. 425-446.

Martius, Friedrich: Das Arndt-Schulz'sche Grundgesetz. Hugo Schulz zum 70. Geburtstag gewidmet. In: MmW. 70. 1923. S. 1005-1006.

Matthes, Max: Homöopathie. Berlin. 1925.

Moebius, P.: Erinnerung an Hugo Schulz. In: MW. 6. 1932. S. 1117.

Müller, Ed.: Rezension von "Meine Stellung zur Homöopathie" von Hugo Schulz. In: DmW. 52. 1926. S. 256.

Pflüger, Eduard: Über die tetanisierende Wirkung des konstanten Stromes und das allgemeine Gesetz der Erregung. In: A Anat. B. 13. 1858. S. 437-448.

Pflüger, Eduard: Über die Veränderung der Erregbarkeit des Nerven durch einen konstanten elektrischen Strom. In: MAkadW. 1859. S. 198-205.

Pflüger, Eduard: Untersuchungen über die Physiologie des Electrotonus. Berlin. 1859.

Pflüger, Eduard: Experimentalbeitrag zur Theorie der Hemmungsnerven. In: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin. 1859. S. 13-29.

Pflüger, Eduard: Über die Ursache des Öffnungstetanus. In: Archiv für Anatomie , Physiologie und wissenschaftliche Medizin. 1859. S. 133-149.

Pflüger, Eduard: Zur Geschichte des electropolaren Erregungsgesetzes. In: A Phy. B. 31. 1883. S. 119-133.

Planer, Reinhard: Der Kampf um die Homöopathie. Leipzig. 1926.

Rabe, Hanns: Hugo Schulz (Nekrolog). In: NHZ. 11.=52. 1932. S. 249-253.

Rabe, Hanns: Hugo Schulz. In: AHZ. B. 198. 1953. S. 127-138.

Rabe, Hanns: Hugo Schulz. In: DHM. 4. 1953. S. 289-290.

Rühle, Hellmut: Die Organtherapie von Hugo Schulz als Begründungsversuch der Homöopathie und ihre Kritik. Diss. Greifswald. 1969.

Saller, Karl: Similesatz und Konstitutionsregel. In: H. 19. 1947. S. 188-197.

Saller, Karl: Zum Ausbau der Konstitutionsregel. In: AP. 61. 1949. S. 217-220.

Schlegel, Oswald: Hugo Schulz (Nekrolog). In: NHZ. 1932. S. 473-478. 1933. S. 14-17.

Schmiz, Karl: Carl Binz, der rheinische Pharmakologe. Bonn. 1932.

Schoeler, Heinz: Die Homöopathie im Rahmen der Gegenwartsmedizin. In: DmW. 78. 1952. S. 289-292.

Scholinus, Gustav: Zum Gedenken Rudolf Arndt's in Greifswald. In: PW. 1. 1900. S. 283-289.

Spaich, Wolfgang: Ein Weg zur Einordnung der Homöopathie in die Medizin. In: H. 25. 1953. S. 296-299.

Spaich, Wolfgang: Arndt-Schulz'sche Regel - Homöopathie - Pharmazie. In: DAZ. 94. 1954.

Süpfle, K.: Bakteriologische Untersuchungen über die Gültigkeit des Arndt-Schulz'schen biologischen Grundgesetzes. In: SiGM. 1922. S. 18.

Süpfle, K: Bakteriologische Untersuchungen über die Gültigkeit des sogenannten Arndt-Schulz'schen biologischen Grundgesetzes. In: MmW. 69. 1922. S. 920-922.

Thörner, Walter: Über das Erregungsstadium der Ersickung und Narkose und über die Schulz-Arndt'sche Regel. In: A Phy. B. 204. 1924. S. 747-759.

Tischner, Rudolf: Zum Andenken an Hugo Schulz. In: AHZ. B. 180. 1932. S. 370-379.

Tischner, Rudolf: Geschichte der Homöopathie. IV. Teil. Die Homöopathie seit 1850. 1939.

Tischner, Rudolf: Das Werden der Homöopathie. Stuttgart. 1950.

Tischner, Rudolf: Zur Geschichte der Biologischen Reizregel. In: AHZ. B. 198. 1953. S. 157-163.

Vogeler, Karl: August Bier - Leben und Werk. 2. Auflage. München-Berlin. 1942.

Volkmann, Johannes: August Bier in Greifswald. 1899-1903. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. B. 2. S. 398-399.

Vorkastner, Pophal: Rudolf Arndt. In: Deutsche Irrenärzte. Hrsg. v. Theodor Kirchhoff. B. 2. Berlin. 1924. S. 138-142.

Wapler, Hans: Was muß der Mediziner von der Homöopathie und ihren ärztlichen Vertretern wissen, um selbständig handeln zu können? Erweiterter Sonderdruck aus Nr. 32 der "Ärztlichen Mitteilungen" vom 15. August 1925.

Wapler, Hans: Homöopathie und Naturwissenschaft. In: AHZ. B. 198. 1953. S. 15-25. S. 102-108. S. 139-149.

Wels, Paul: Das Lebenswerk von Hugo Schulz. In: A Path. B. 170. 1933. S. 744-757.

Wels, Paul: Pharmakologisches Institut. In: Festschrift zur 500-Jahrsfeier der Universität Greifswald. 1956. B. 2. S. 337-357.

Wilder, Josef: Das "Ausgangswertgesetz" - ein unbeachtetes biologisches Gesetz; seine Bedeutung für Forschung und Praxis. In: KW. 10. 1931. S. 1889-1893.

Ich danke Herrn Professor Dr. Guido Jüttner für die Überlassung des Themas, sowie für seine Anregungen und Hilfen bei der Durchführung der Arbeit.

LEBENSLAUF

Am 21. April 1957 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Kurt Böhme und seiner Ehefrau Ursula Böhme, geb. Beyer in Bremen geboren.
Nach vierjähriger Volksschulzeit besuchte ich bis zum Abitur im Frühjahr 1976 das neusprachlich-naturwissenschaftliche Gymnasium an der Parsevalstraße in Bremen.
Vom 1. 12. 1976 bis zum 31. 3. 1978 absolvierte ich die Zivildienstzeit an den Städtischen Krankenanstalten St. Jürgen-Straße in Bremen.
Das Studium der Humanmedizin begann ich im Sommersemester 1978 an der Freien Universität Berlin.
Ich beendete es am 5. 12. 1984 mit der mündlichen Prüfung des 3. Abschnitts der Ärztlichen Prüfung.
Am 10. 2. 1986 begann meine Zeit als Assistenzarzt auf der Neurochirurgischen Abteilung des Rudolf-Virchow-Krankenhauses in Westberlin.

Papyrus-Druck GmbH Berlin ☎ 3416451
Dissertationen

Berlin 1986